

Neurotraumatológia: Koponyasérülések

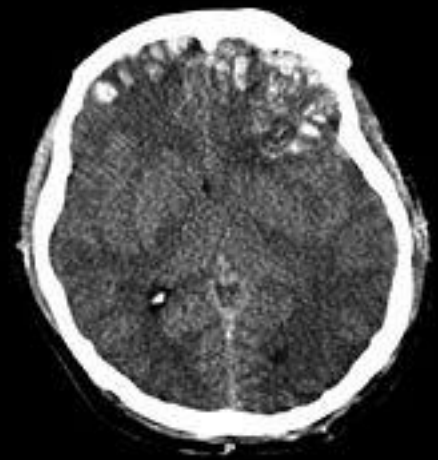


Banczerowski Péter

SE- Idegsebészeti Tanszék

Országos Mentális, Ideggyógyászati és Idegsebészeti Intézet

Traumás agykárosodás



- **Elsődleges:** a koponyát érő erőbehatás következtében az agy direkt károsodása alakul ki
- **Másodlagos:** agyoedema, hypotenzió, a hypoxia és az emelkedett intracraniális nyomás miatt a károsodás kiterjedhet
- A másodlagos agykárosodás enyhítése a mortalitást és a súlyos állapot kialakulásának lehetőségét csökkenti.

Traumás sérülés

- főleg a fiatalabb (munkaképes) populációt érinti /45 év alatt a trauma a vezető halálok/
- súlyos egyéni és társadalmi következmények
- az elsődleges ellátás jelentősége



Előfordulás

Magyarországon a koponya-agysérültek száma évente kb.: 14 000

- 71,3% enyhe
- 19,4% közepes
- 9,4% a súlyos



A súlyos koponya-agysérültek 55%-a hal meg az akut ellátás során (amerikai és európai 2x-ese).

A túlélők közül az elbocsátáskor 40% tartós vegetatív állapotú, vagy súlyos maradványtüneteket mutat
45%-a gyógyul enyhe maradványtünetekkel vagy maradványtünetek nélkül.

Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja

Súlyos koponya-, agysérültek ellátása

Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja Súlyos koponya-, agysérültek ellátása

Készítette: Az Idegsebészeti Szakmai Kollégium

Tartalomjegyzék

Bevezetés

- I. Alapvető megfontolások
 1. A protokollok alkalmazási/érvényességi területe
 2. A protokollok bevezetésének alapfeltétele
 3. Definíció
 - 3.1. A bizonyítékokon alapuló orvoslás kategóriájának jelzése, illetve definíciói
 - 3.2. Kiváltó tényezők
 - 3.3. Kockázati tényezők
 4. Panaszkok, tünetek, általános jellemzők *(További részletek a „Diagnózis” szakaszban)*
 5. A betegség leírása
 - 5.1. Érintett szervrendszerek
 - 5.2. Genetikai háttér
 - 5.3. Incidencia, praevaencia, morbiditás, mortalitás Magyarországon
 - 5.4. Jellemző életkor
 - 5.5. Jellemző nem
- II. Diagnózis
 - 1.1. A (súlyos) koponyasérültek prehospitalis ellátásának irányelvei
 - 1.2. Oxigenizáció és vérnyomás
 - 1.3. Neurológiai vizsgálat - Glasgow Coma Skála
 - 1.4. Neurológiai vizsgálat – Pupillák
 - 1.5. Dokumentáció
 - 1.6. A súlyos koponyasérültek intézményen belüli, intézmény közti szállítása
 - 1.7. Diagnosztikai algoritmusok
 2. Prehospitalis vizsgálat/anamnestikus adatok a sérülés körülményeiről
 3. Anamnézis
 4. Fizikális vizsgálatok
 5. Kötelező (minimálisan elvégzendő) diagnosztikai vizsgálatok
 - 5.1. Rutinszerűen elvégzendő laboratóriumi vizsgálatok
 - 5.2. Képkötő vizsgálatok
 - 5.3. Egyéb
 6. Kiegészítő diagnosztikai vizsgálatok
 7. Differenciál diagnosztika
- III. Terápia
 - III/1. Nem gyógyszeres kezelés
 - III/2. Gyógyszeres kezelés
 1. A megfelelő egészségügyi ellátás szintje
 2. Speciális ápolási teendők
 3. Ajánlott gyógyszeres kezelés
 - 3.1. Mannitol
 - 3.2. Barbiturátok
 - 3.3. Szteroidok

- 3.4. Sol. Glicerini 10%, 500ml NaCl oldatban
- 3.5. Lumbalis liquor drainage
4. Kiegészítő –alternatív- gyógyszeres kezelés
 - 4.1. Epilepszia megelőzés
5. Terápiás algoritmusok
- III/3. Műtét
 1. A megfelelő egészségügyi ellátás szintje
 2. Általános intézkedések
 3. Speciális teendők
 4. Sebészeti kezelés
 - 4.1. Műteti indukáció
 - 4.2. Műteti előkészítés
 - 4.3. Műteti érzéstelenítés
 - 4.4. Műtét
 - 4.4.1. Az intracranialis nyomás monitorozása
 - 4.4.2. Az acut epidurális haematomák ellátása ***
 - 4.4.3. Az acut subdurális haematomák ellátása ***
 - 4.4.4. A traumás állományi vérzések kezelésének irányelvei ***
 - 4.4.5. A hátsó skálai traumás elváltozások kezelésének indikációi ***
 - 4.4.6. Impressio koponyatörések sebészeti kezelésének irányelvei ***
 - 4.5. Posztoperációs teendők ***
 5. Fizikai aktivitás ***
 6. Diéta
 7. Betegoktatás
- III/4. Egyéb terápia ***
- IV. Rehabilitáció ****
- V. Gondozás ***
 1. Rendszeres ellenőrzés
 2. Megelőzés
 3. Lehetséges szövődmények
 4. Kezelés várható időtartama, prognózis
 5. Az ellátás megfelelőségének indikációi
 6. Prehospitalis ellátás
 7. Hospitalis ellátás
 8. Gyakori társbetegségek
 9. Érintett társszakmákkal való konszenzus
 10. Egyéb megjegyzések
- VI. Irodalomjegyzék
- Kapcsolódó internetes oldalak
- VII. Melléklet
 - I. sz. melléklet
 - II. sz. melléklet

GUIDELINES for the Management of

SEVERE
HEAD
INJURY



A Joint Initiative of
The Brain Trauma Foundation
The American Association of Neurological Surgeons
The Joint Section on Neurotrauma and Critical Care

Prehospitális ellátás

- Vitális paraméterek ellenőrzése
- Oxigenizáció és vérnyomás
- Kezelés:
 - légutak, lélegeztetés és oxigenizáció
 - a megfelelő vérnyomás/vértérfogat biztosítása



Megfelelő CPP (agyi perfúzió) ill. korlátozzuk a másodlagos agykárosodás kialakulását.

Prehospitális ellátás


- Inspekció – koponya - arckoponya
- Palpatio – koponya – arckoponya
- Neurológiai vizsgálat
- „Glasgow Coma Scale” meghatározás /megbízható indikátora a koponyasérülés súlyosságának/

Anamnézis- sérülés mechanizmusa

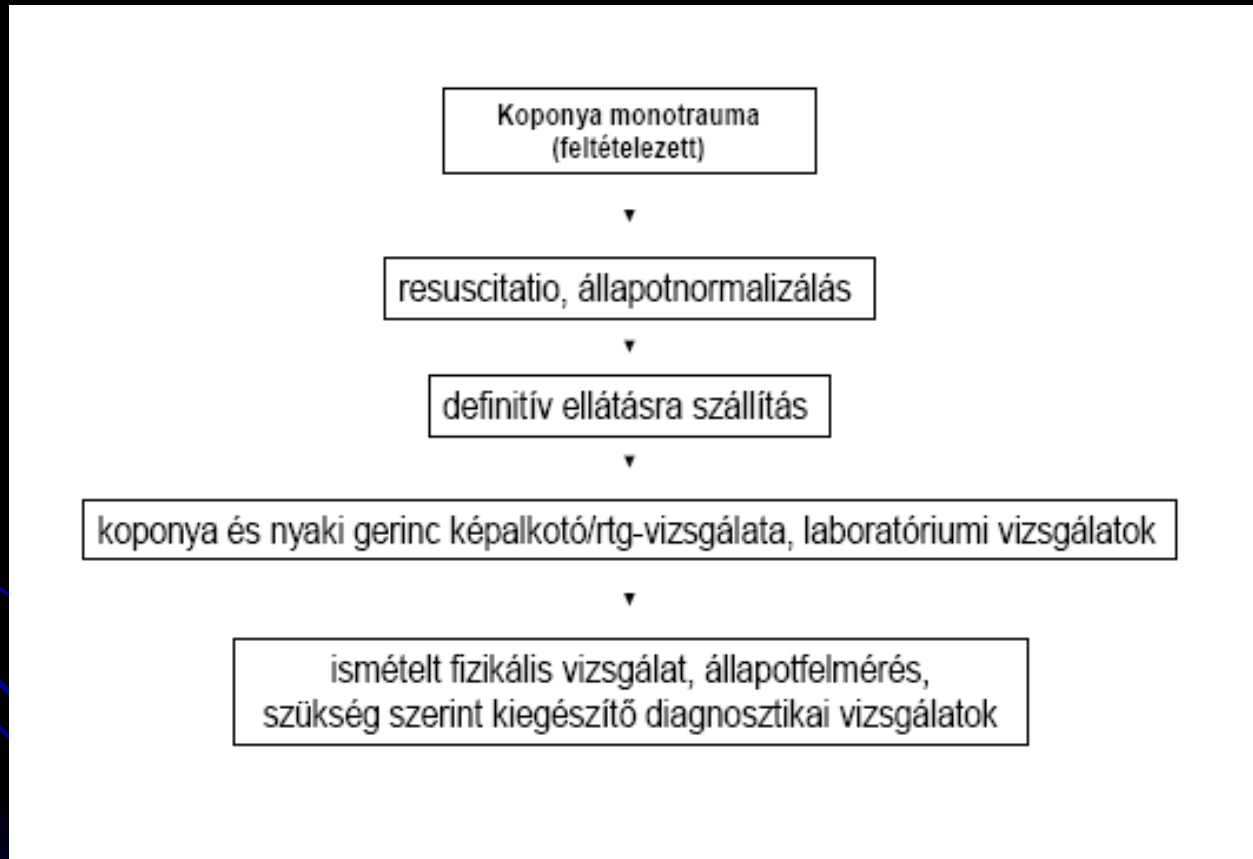
- Polytraumatizáció (80% a koponyasérülés valószínűsége)!
- Nyaki gerinc sérülésének kizárása!!!
(potenciálisan minden koponyasérült gerincsérült is lehet - rögzítés)

Glasgow Coma Scale (GCS)

Szemnyitás:	spontán	4
	felszólításra	3
	fájdalomingerre	2
	nincs	1
Verbális válasz:	orientált	5
	zavart	4
	helytelen szavak	3
	artikulátlan hangok	2
	nincs	1
Motoros válasz:	felszólításra	6
	fájdalmat lokalizál	5
	végtagot elhúz	4
	flexióos válasz	3
	extensio	2
	nincs	1

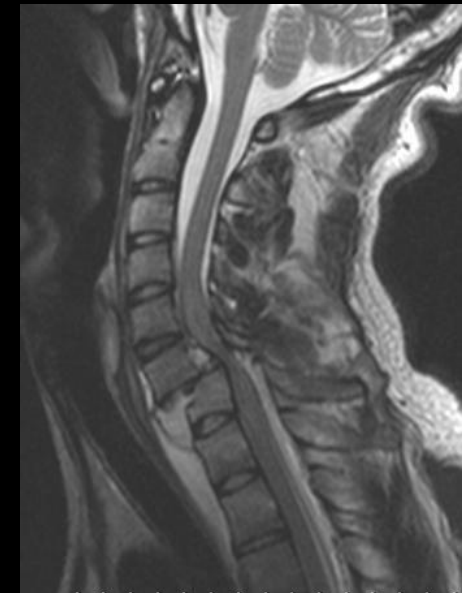
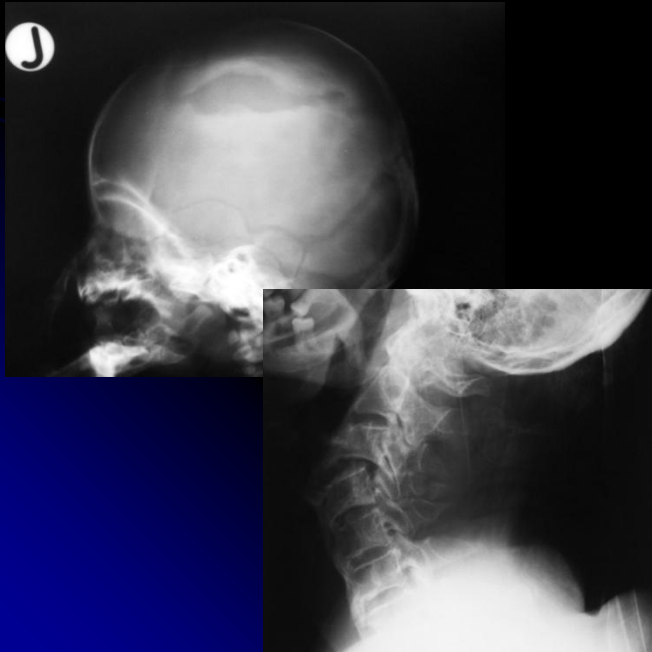


Diagnosztikai algoritmusok



Radiológiai kivizsgálás

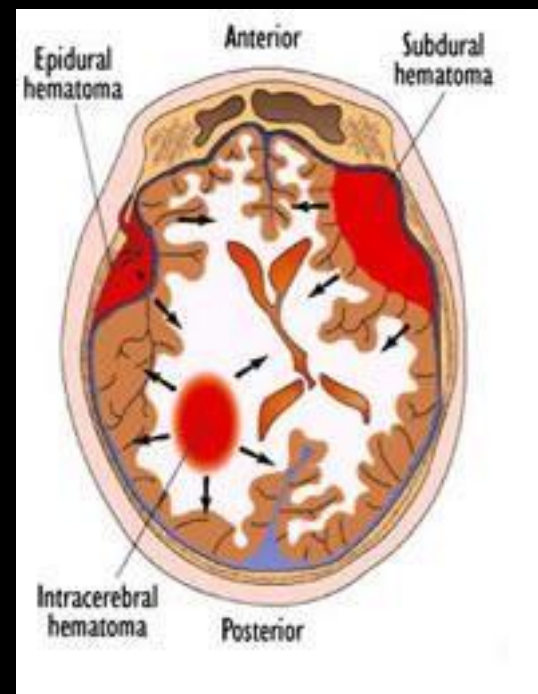
- RTG
- CT (csontablakos képek is)
- MRI (ritkán)



AIN
-8.0mm
OVER

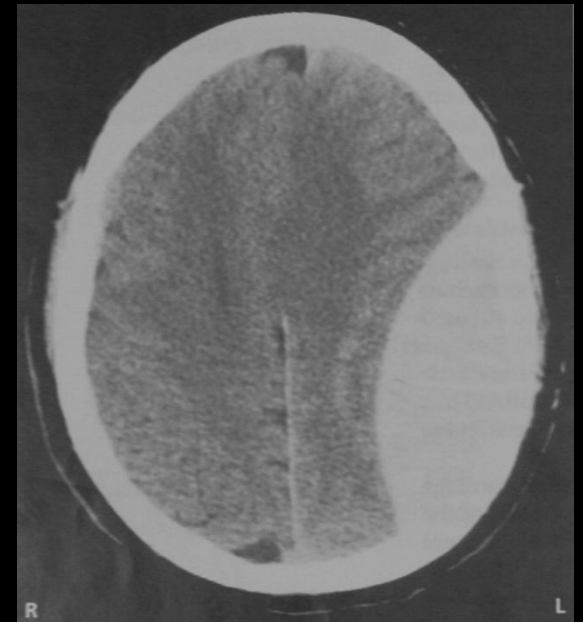
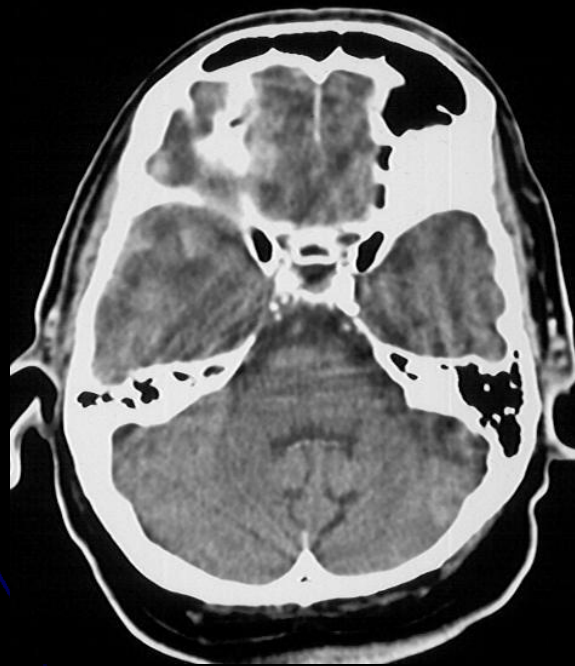
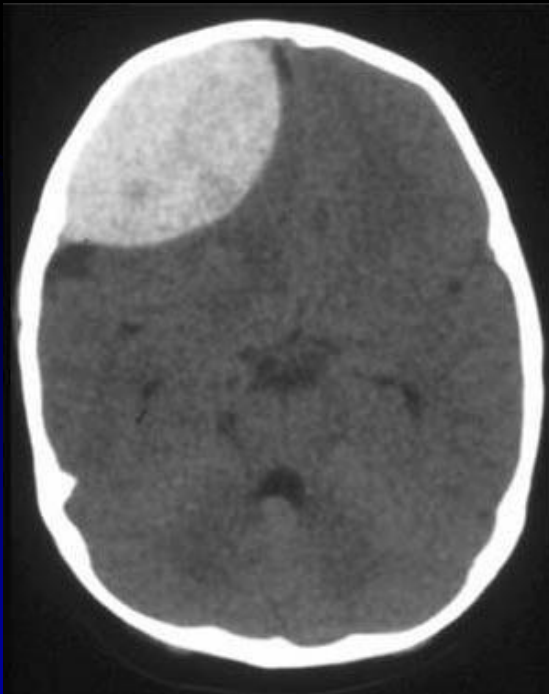
Koponyatraumák következményei

- Agyoedéma
- Koponyatörések
- Epidurális haematoma
- Subdurális haematoma
- Intracerebrális haematoma
- Subarachnoideális vérzés



Zárt koponya-agy sérülések

- Fokális károsodás (erőbehatás helye alatt)

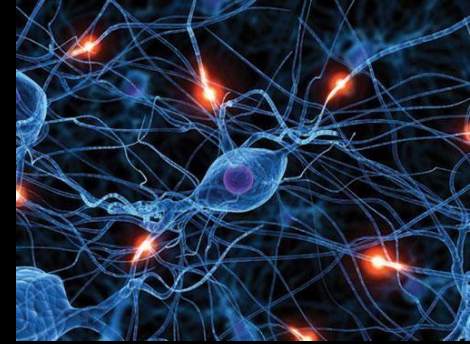


Zárt koponya-agy sérülések

● Diffuz axonális károsodás

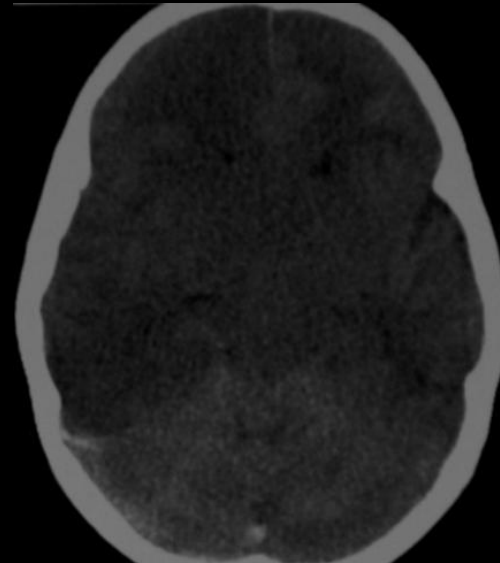
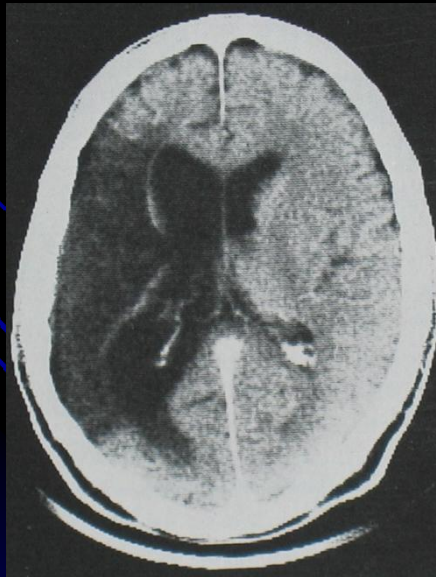
- primer axonális elváltozások összessége, melyek az agy egész állományára kiterjedve, ép axonok között elszórtan figyelhetők meg
- klinikai jelentősége: ez felelős 50 %-ban a tartós tudatzavarért, illetve 35 %-ban a mortalitásért a nem-térfoglaló jellegű koponya-sérülésekben.
- az axonduzzadás/axonballon-képződés - előre-irányuló axontranszport károsodása következtében alakul ki
- ultrastrukturális (neurofilament) kompakció - citoszkeletális elváltozások

Diffúz axonális károsodás

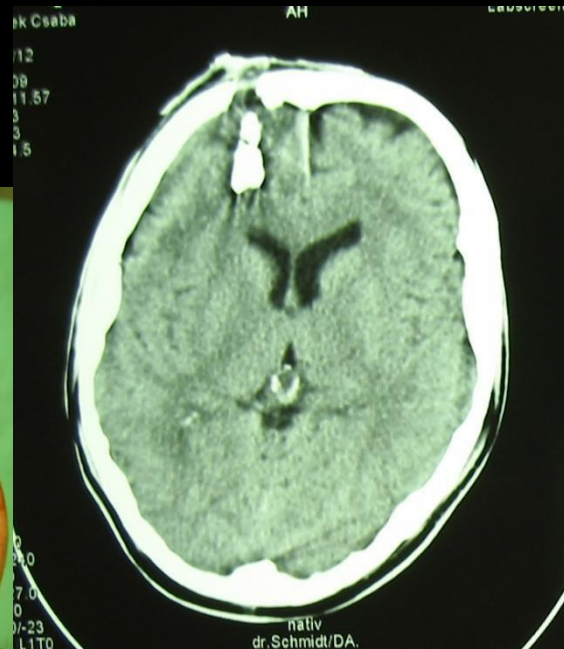


Zárt koponya-agy sérülések

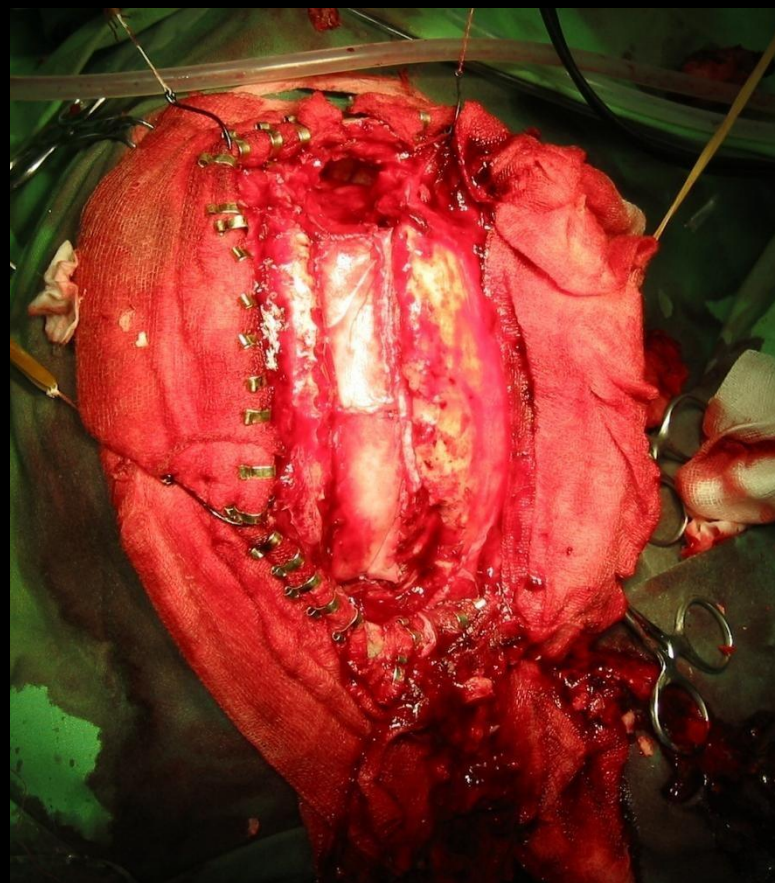
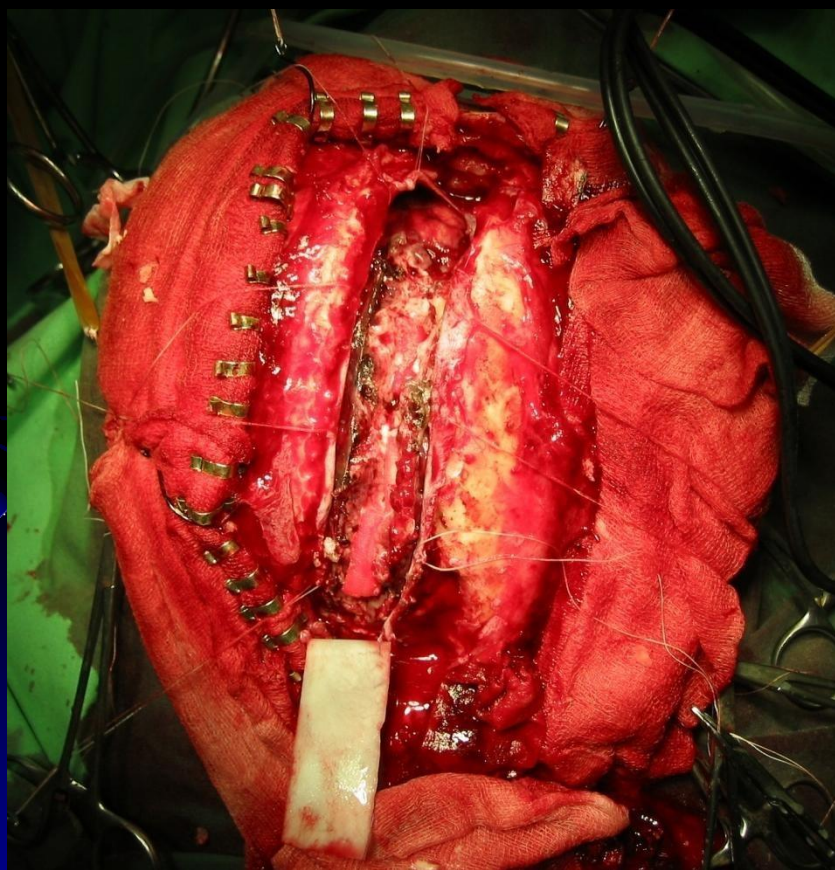
- Társult hypoxia, ischaemia (penumbra - érellátási határzónák)
- Diffúz microvasculáris károsodás (autoreguláció zavara, erek CO2 reaktivitása) - agyduzzadás



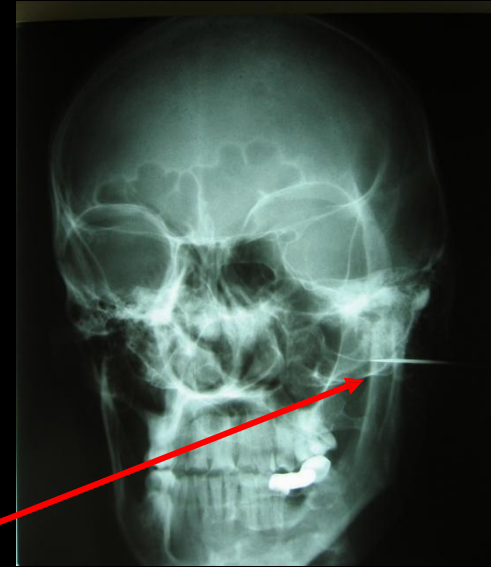
Nyílt koponya-agy sérülések



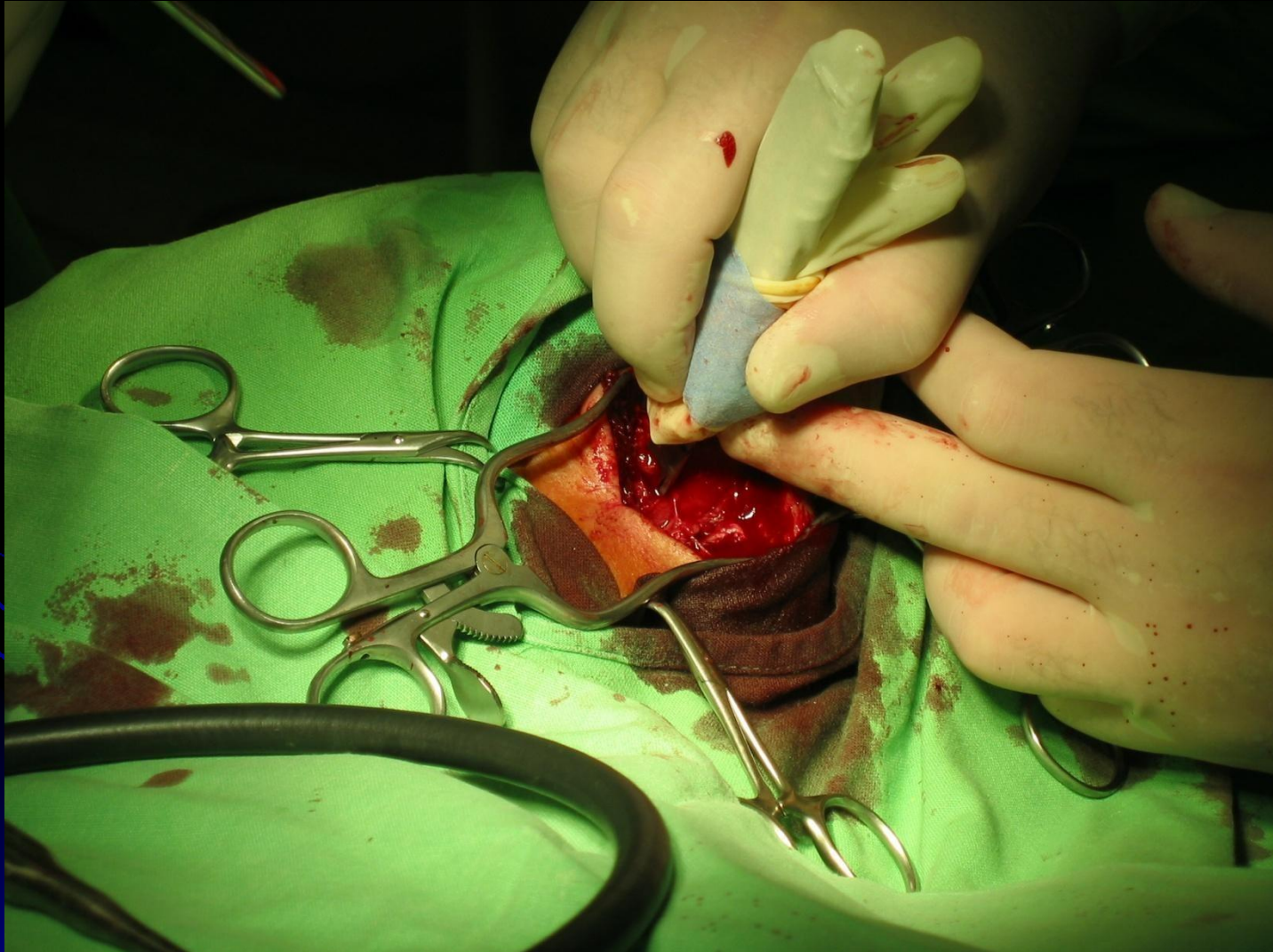
Nyílt koponya-agy sérülések



Nyílt koponya-agy sérülések



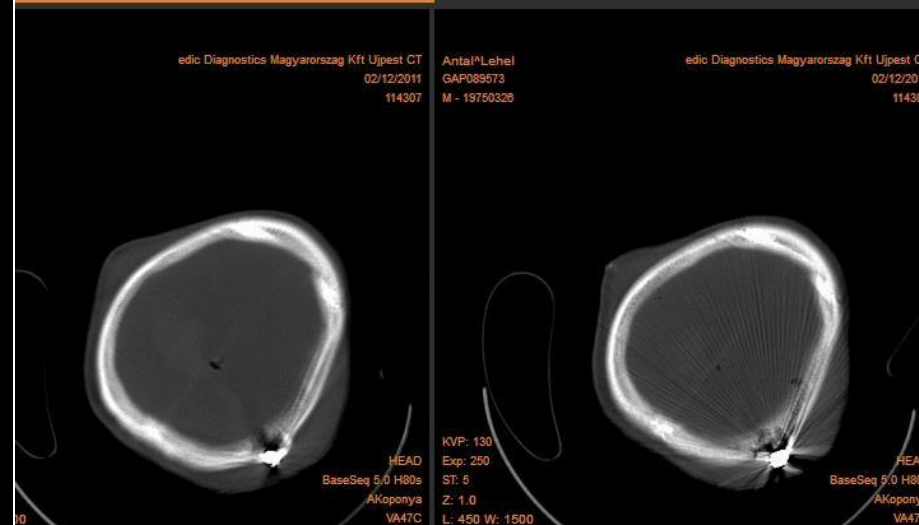
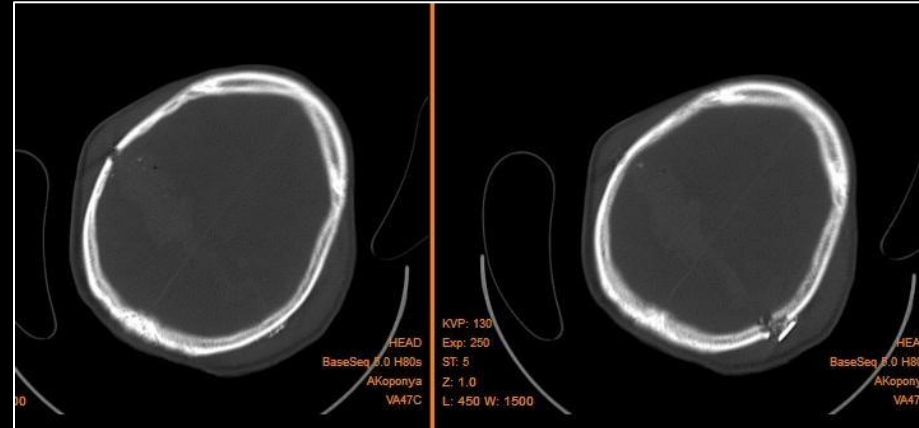
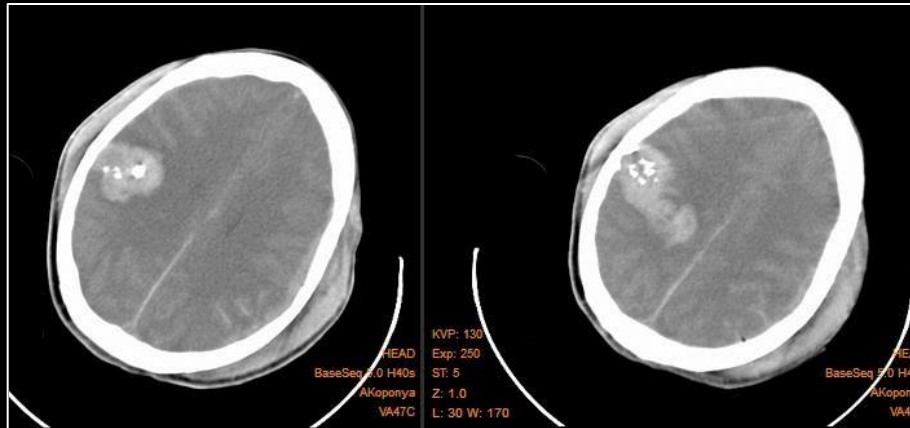
Nyílt koponya-agy sérülések



Műtéti eltávolítás

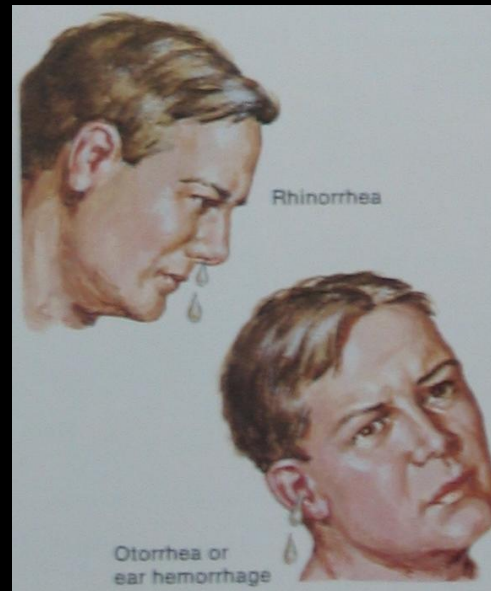
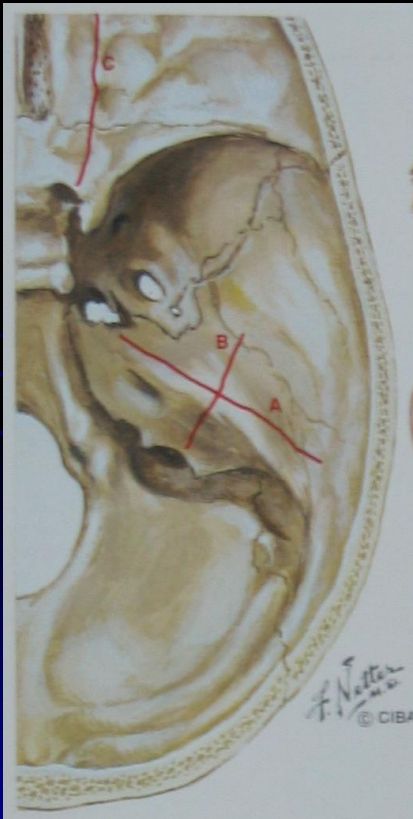


Nyílt koponya-agy sérülések



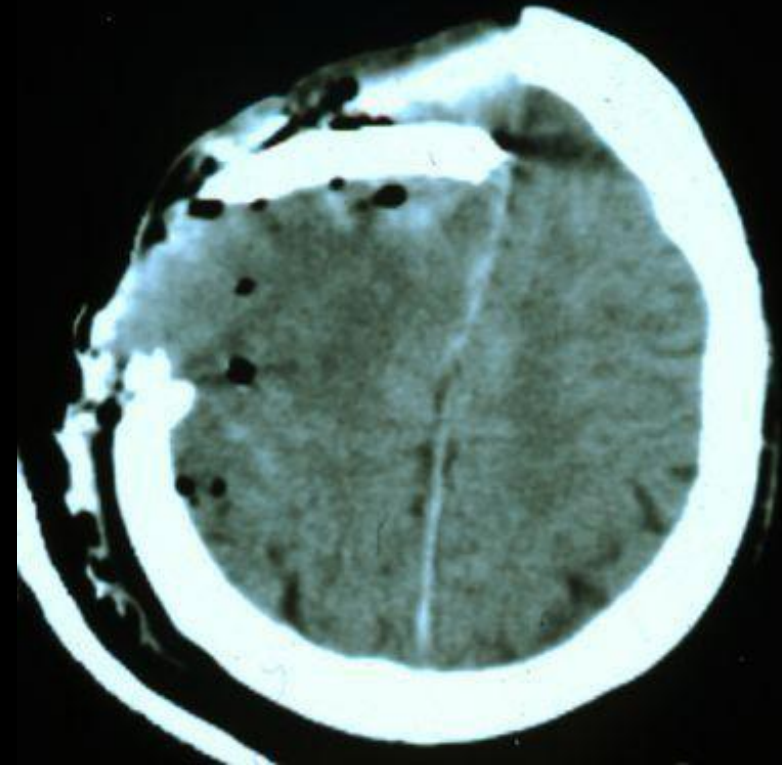
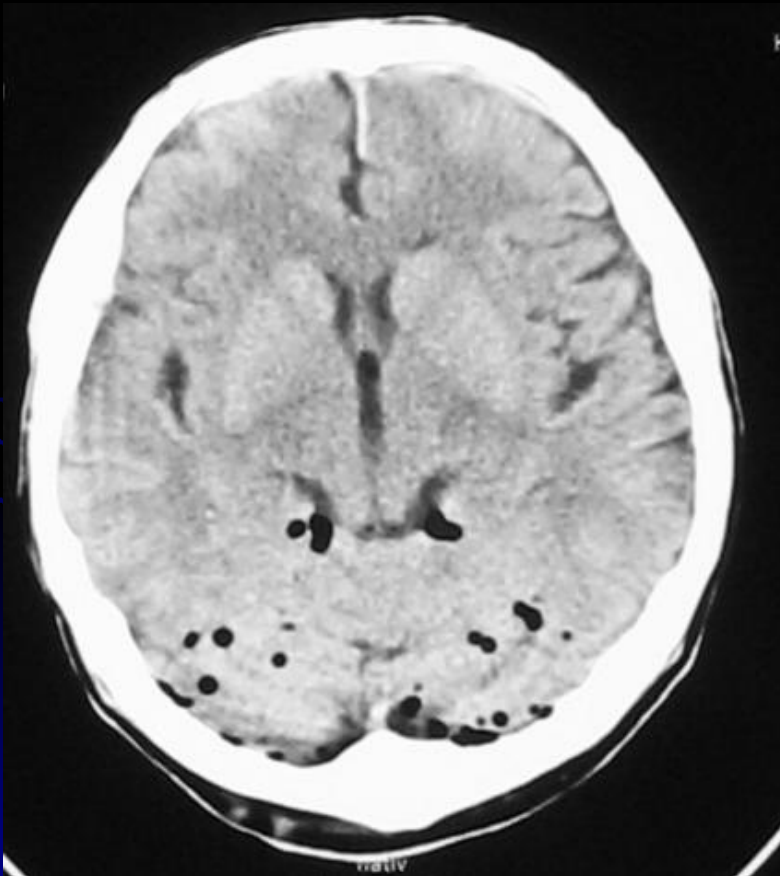
Nyílt koponya-agy sérülések

- Koponyaalapi törések (frontalis bázis, pyramis)



Nyílt koponya-agy sérülések

- Intracraniális levegő (pneumocephalus)



Fejsérülés

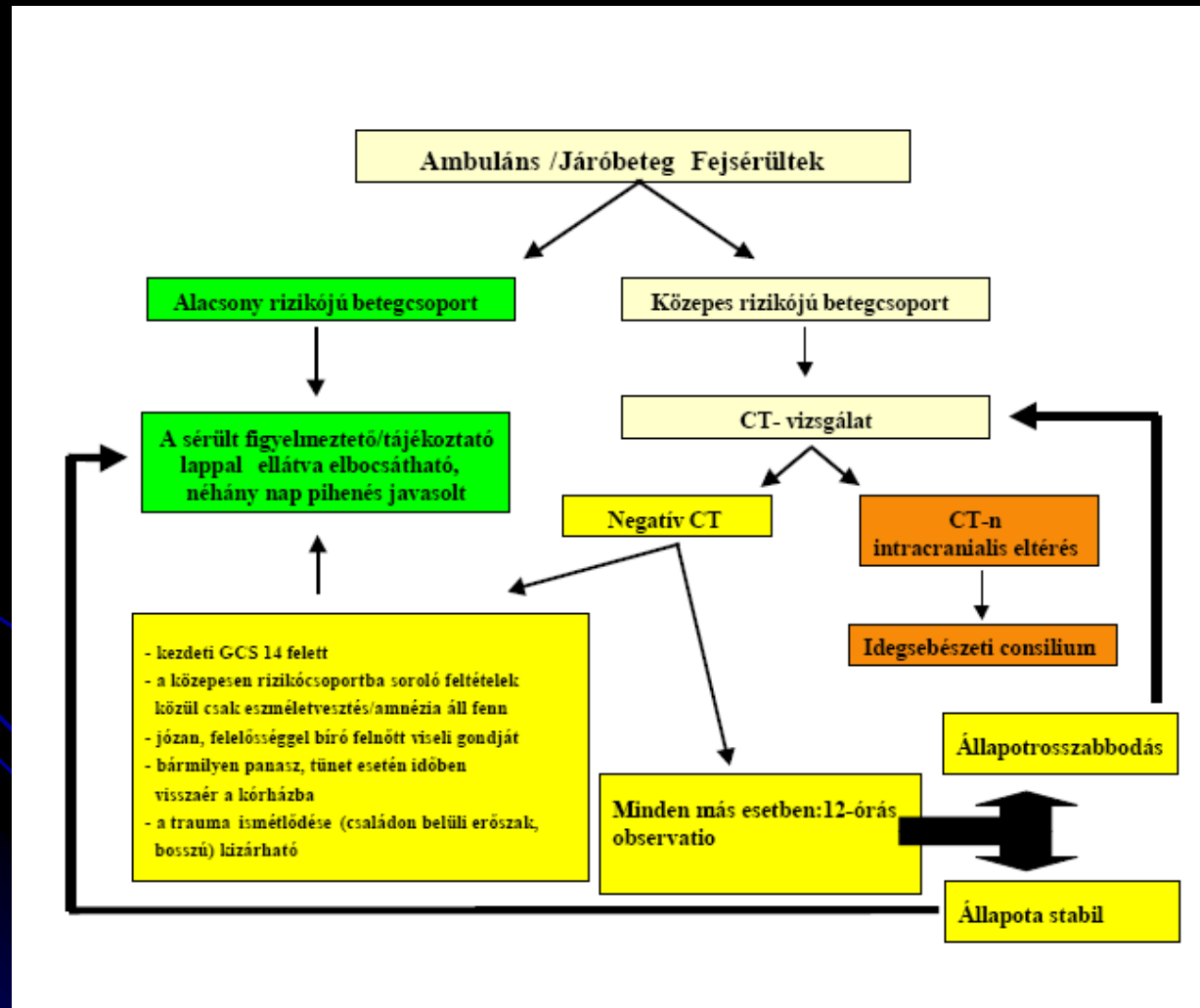


Commotio cerebri

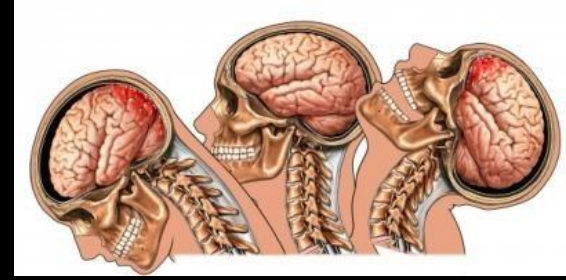


- Eszméletvesztés (2-10 perc)
- Apnoe (6-12 sec)
- Bradycardia (1-2 perc)
- Amnesia: congrad, retrograd, anterograd
- CT negatív
- Kezelés: ágynyugalom, observatio, dehydrálás?

Alacsony és közepes kockázatú betegek kivizsgálása, kezelése



Contusio cerebri

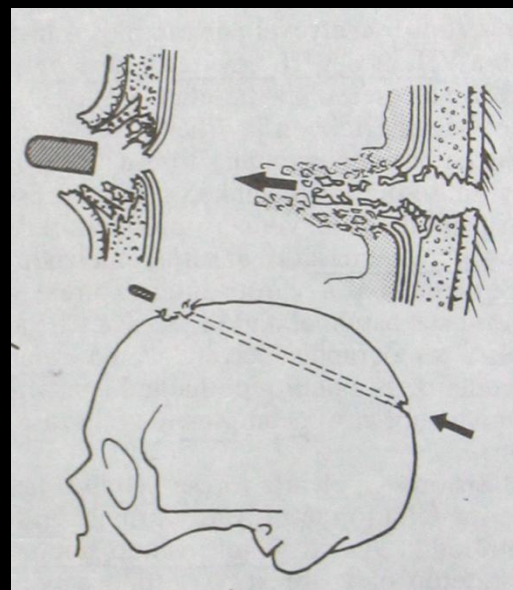
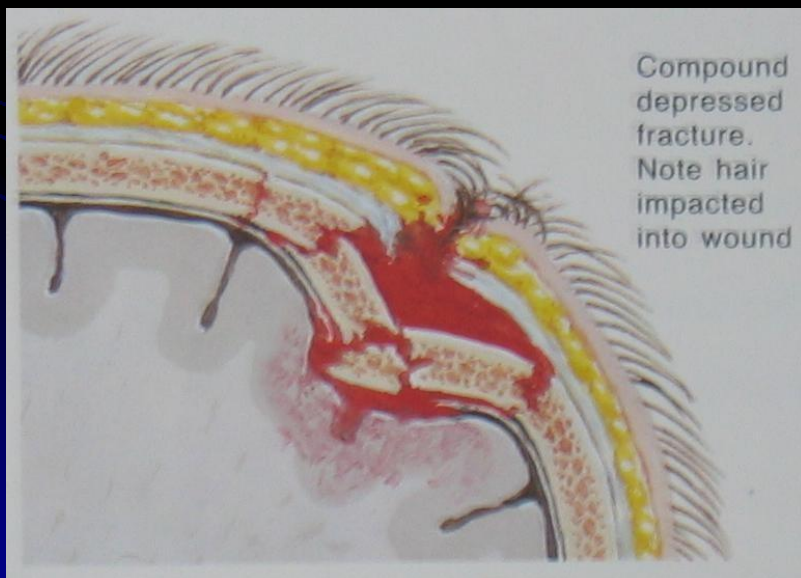
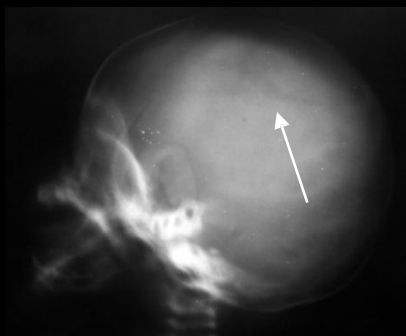


- eszméletvesztés vagy tudatzavar
- góctünet
- az agyszövet károsodása gócos vérzés, vagy oedéma következtében
- Kezelés: agyoedema ↓↓
- GCS 8 > nyomásmérés
szoros klin. és rad. obs.
haematoma evacuatio?

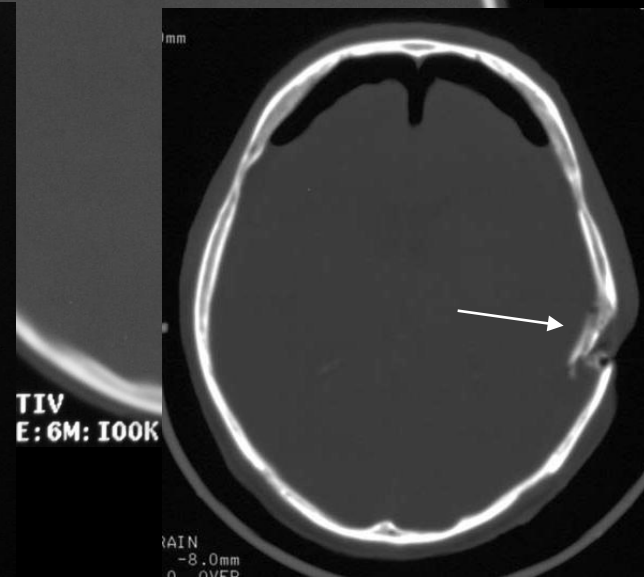
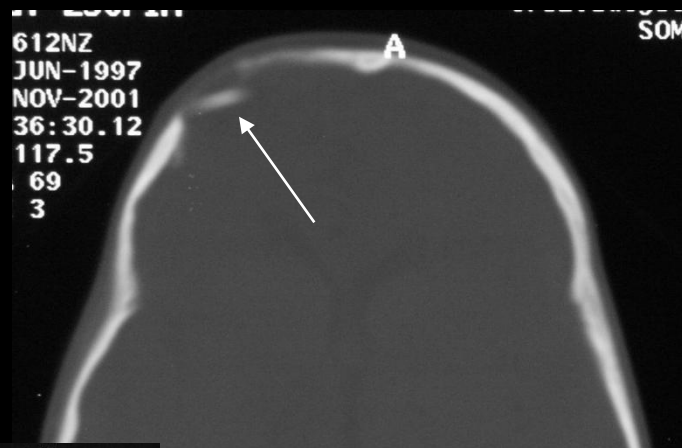
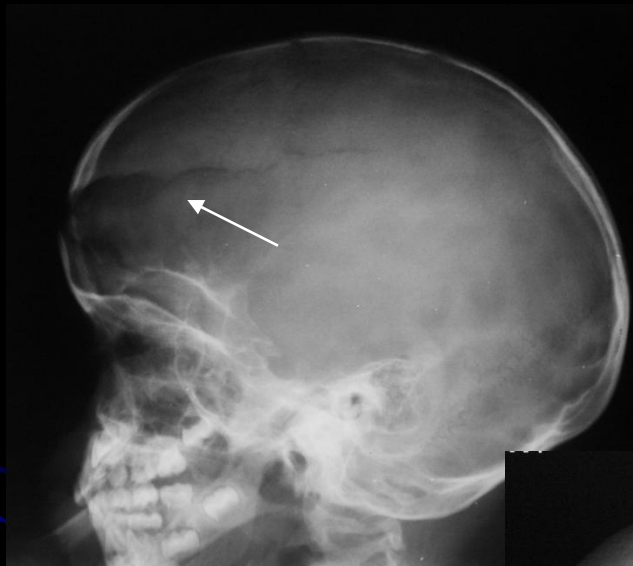


Koponyacsont törés

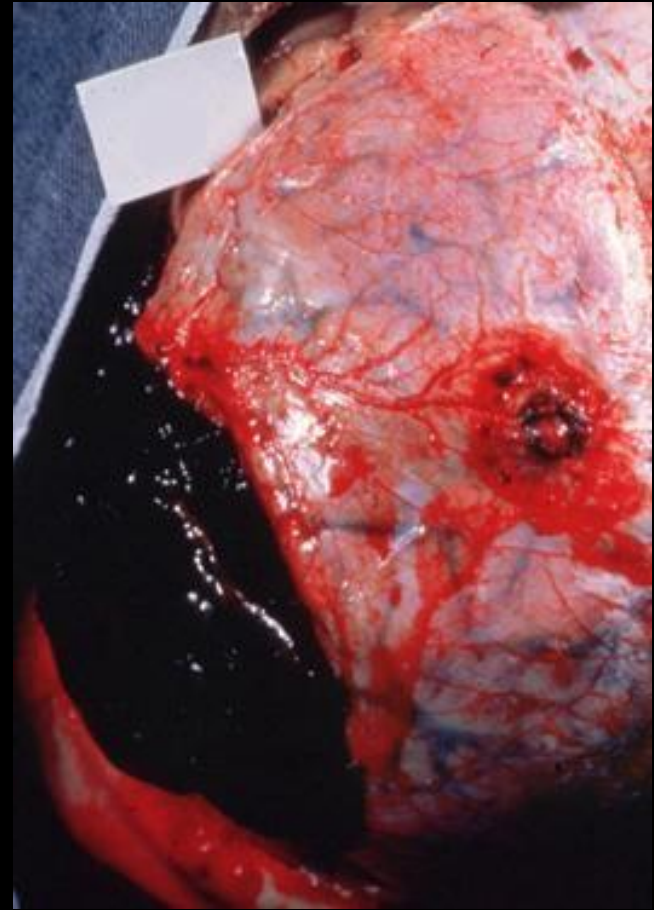
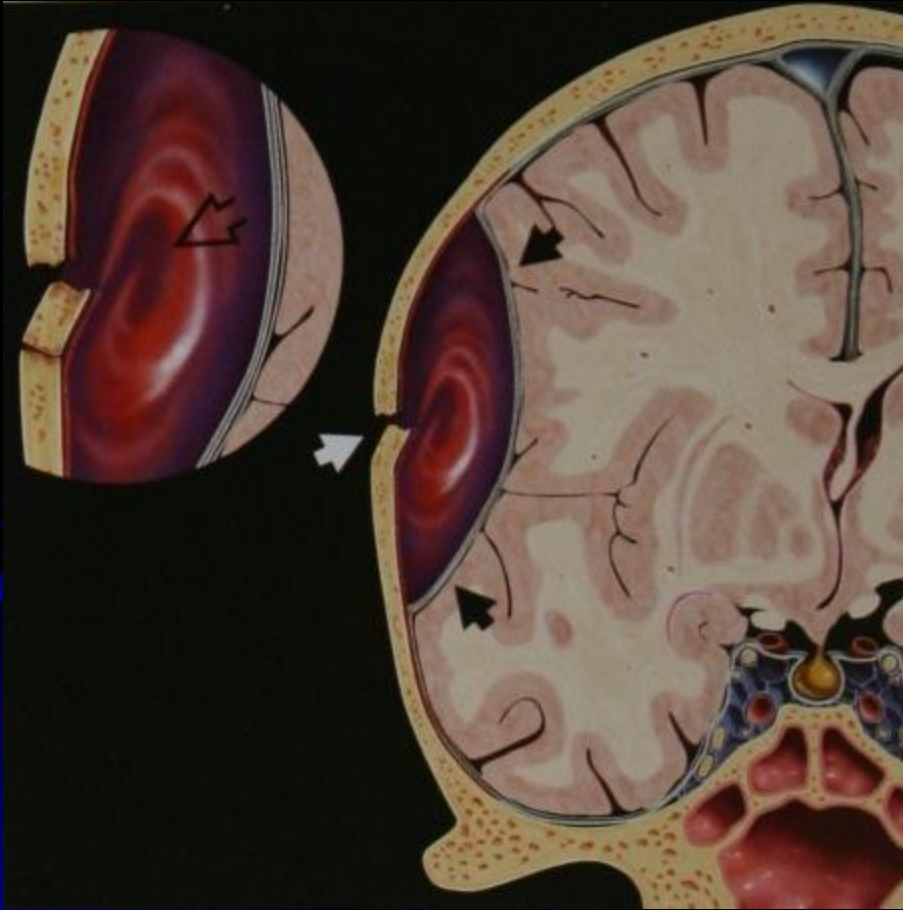
- Vonalas
- Impressziós
- Perforáló



Koponyacsont törés

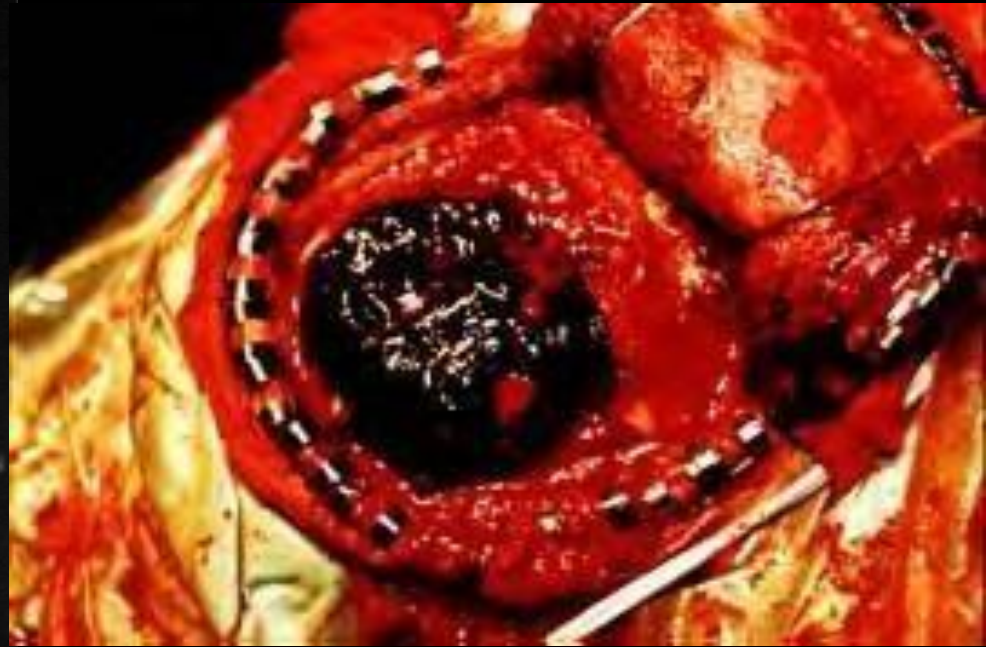
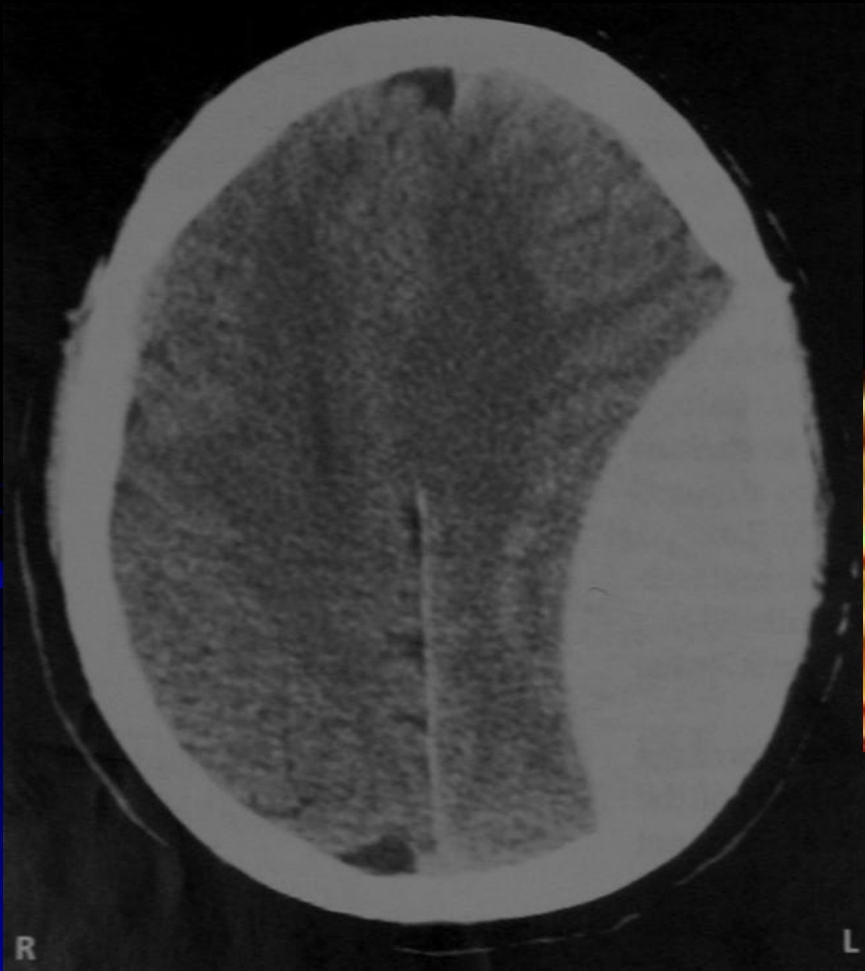


Epidurális haematoma



a. meningea media sérülés, ritkábban vénás eredetű, lucidum intervallum

Epidurális haematoma



Kezelés: haematoma eltávolítás, vérzésforrás ellátás

Subduralis haematoma

- Vénás vérzés
(híd-véna)
 - acut
 - subacut
 - krónikus

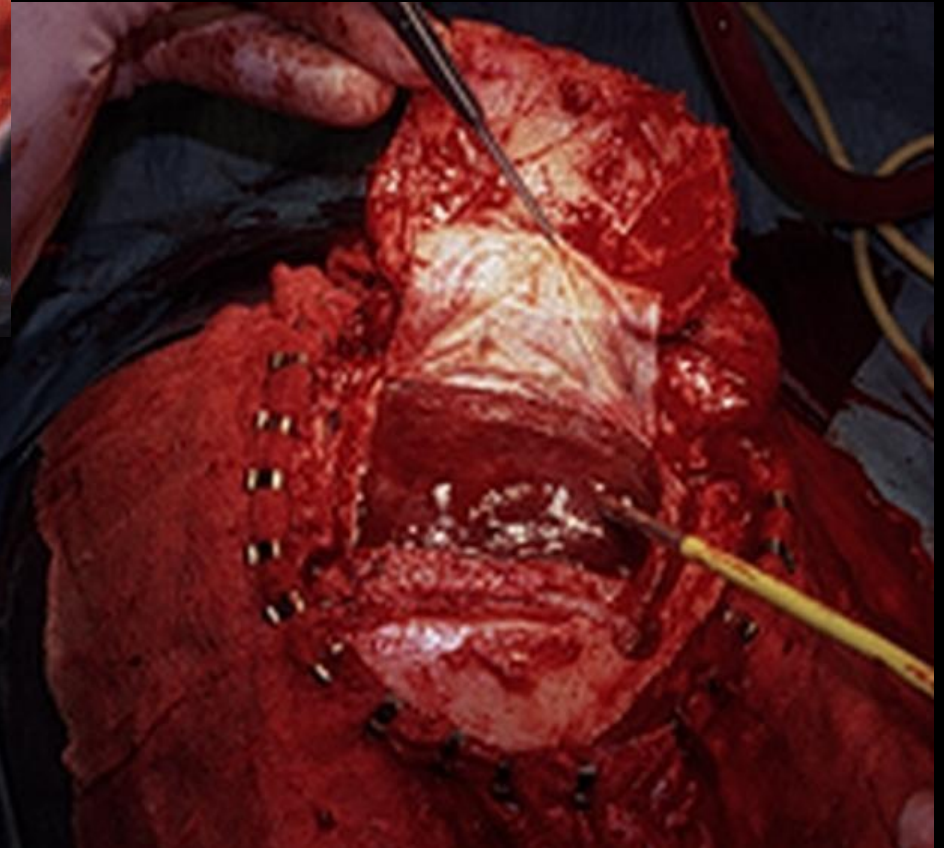
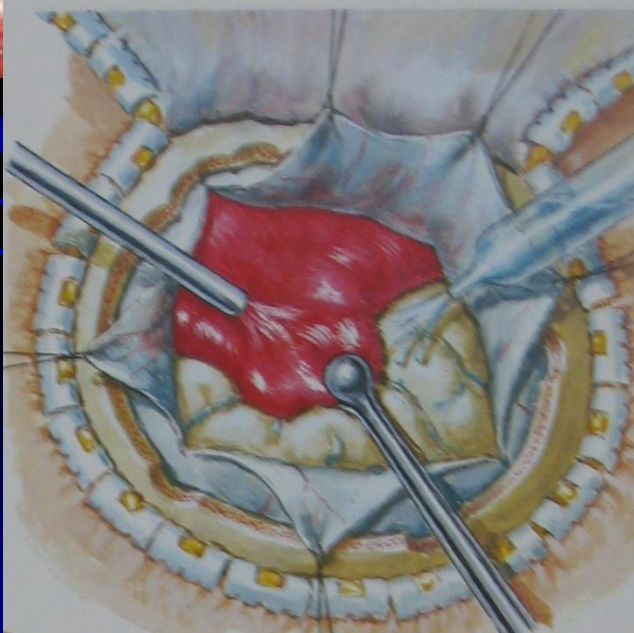
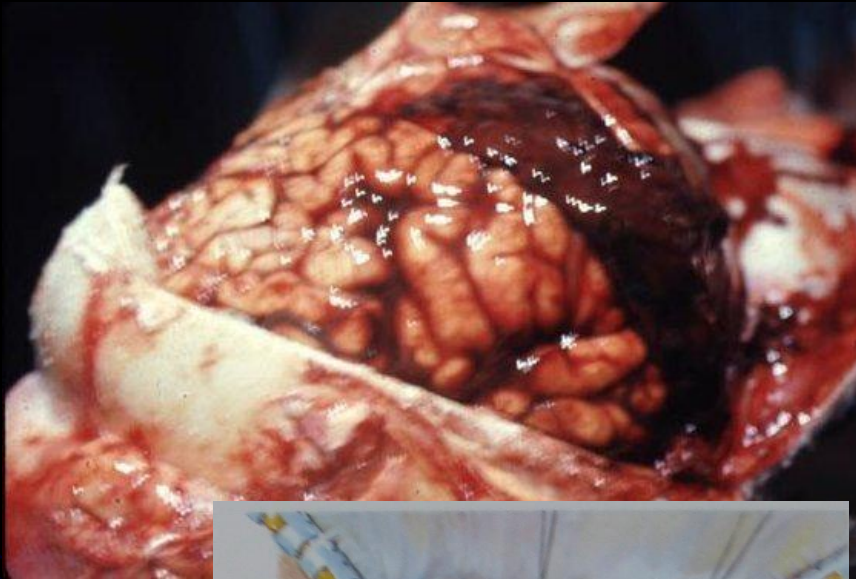


Subduralis haematoma: acut

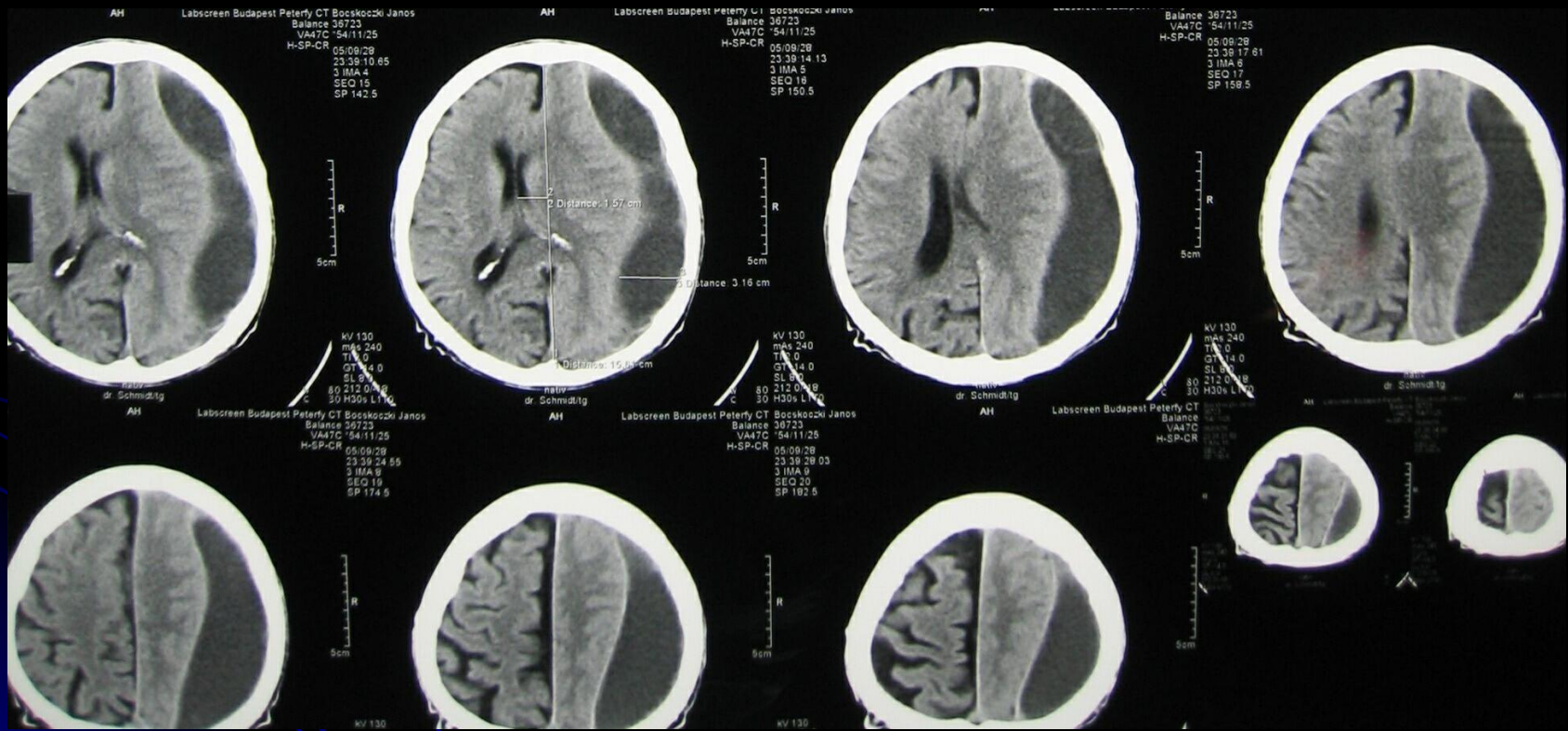


Kezelés: haematoma eltávolítás (craniotomia)

Subduralis haematoma

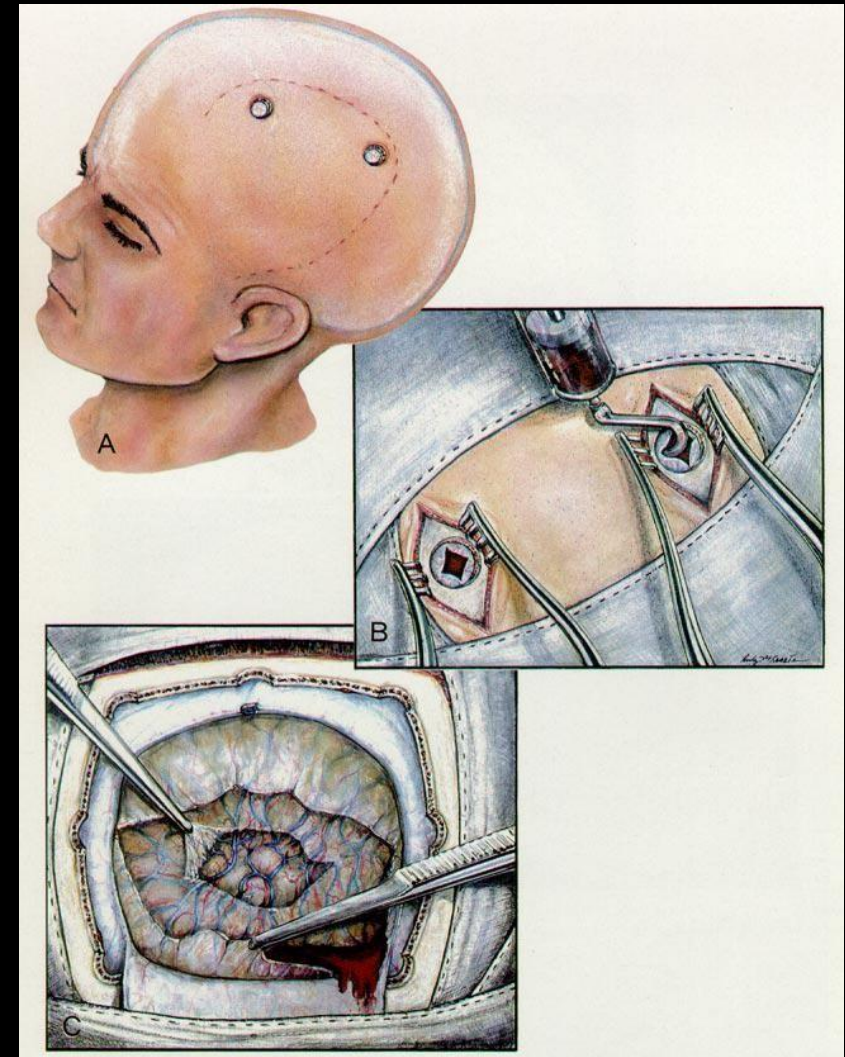
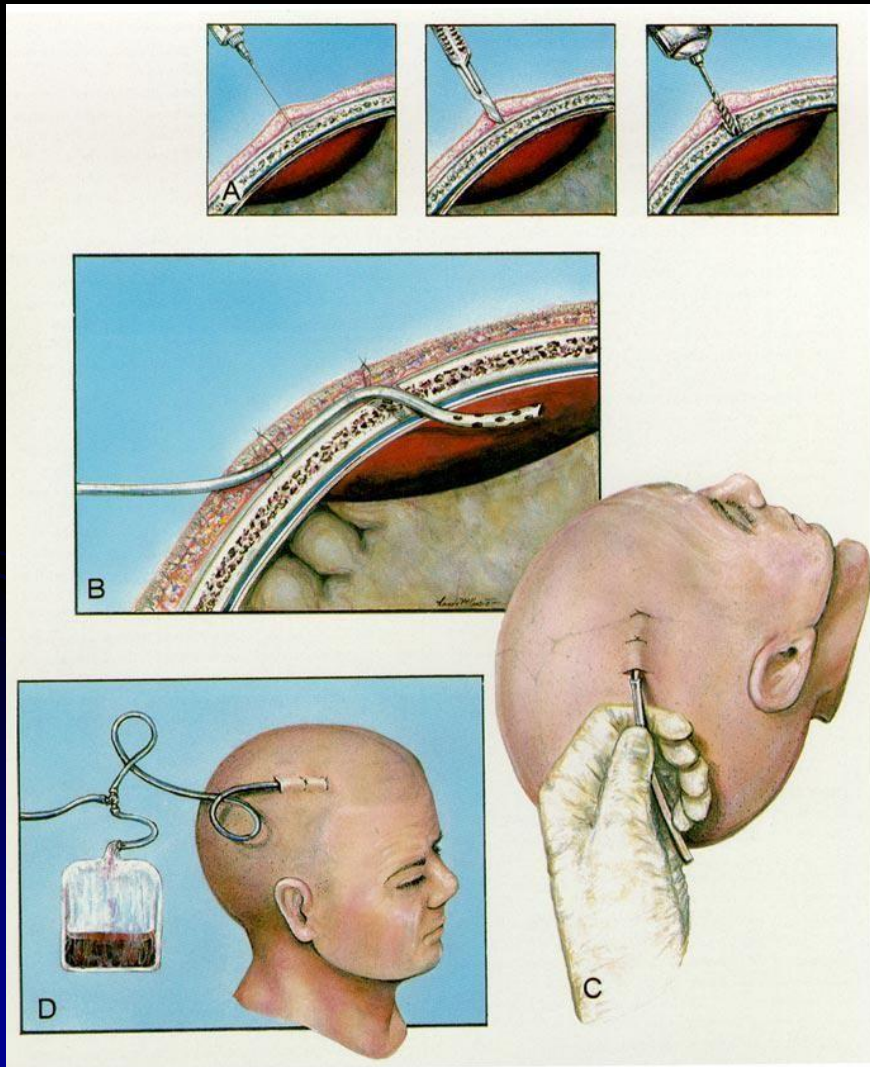


Subduralis haematoma: chr.

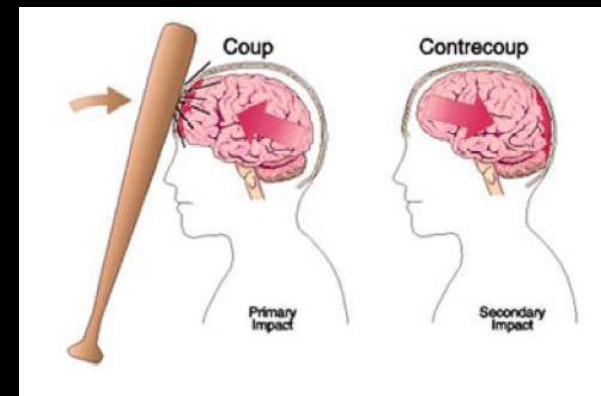


Kezelés: haematoma eltávolítás (fúrt luk)

Subduralis haematoma: chr.

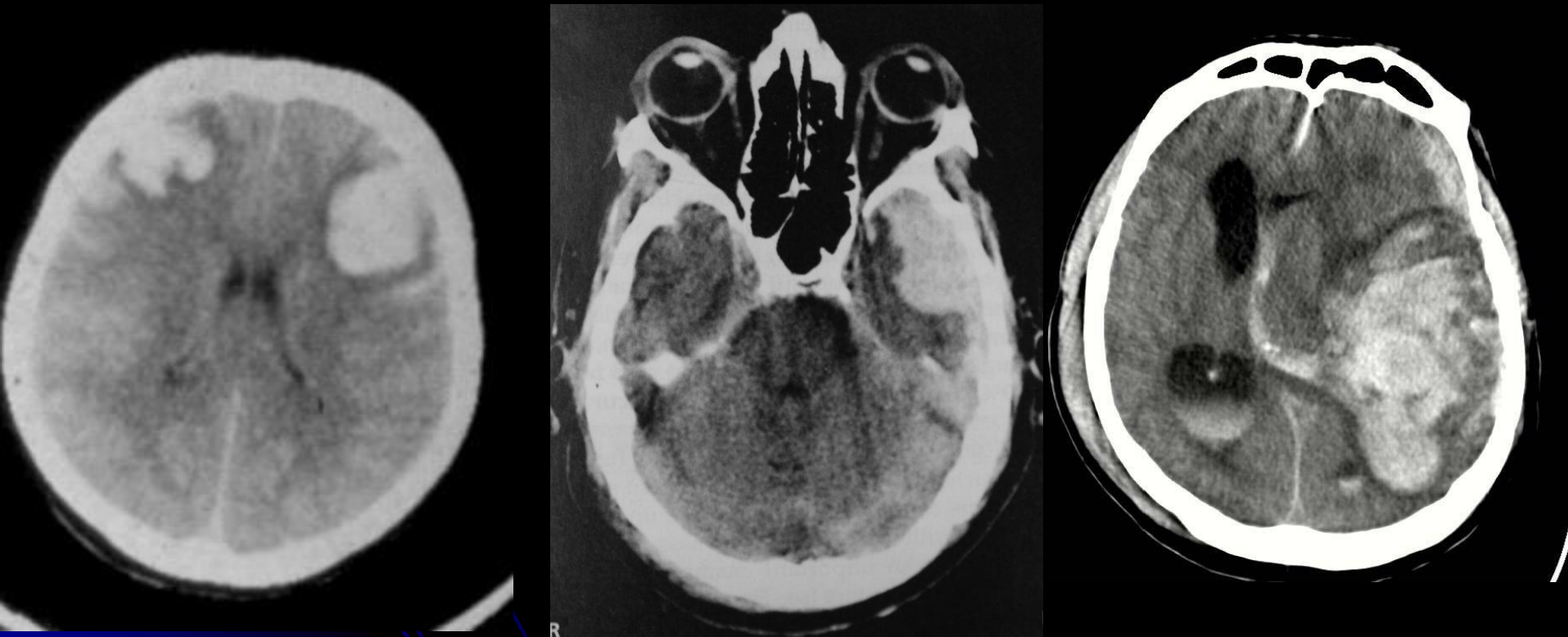


Traumás contusios vérzés

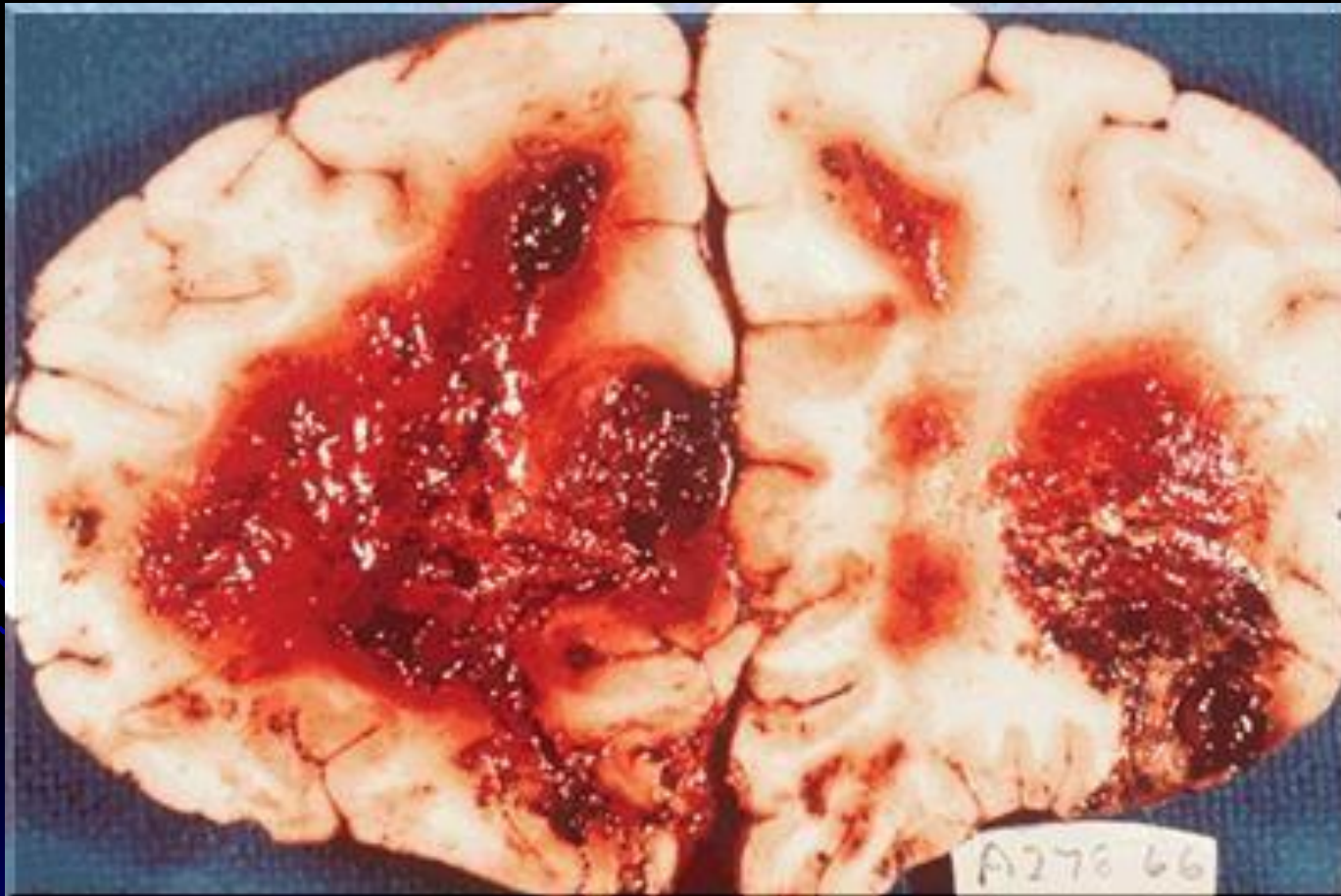


Contre-coup – csapódás-ellencsapódás

Traumás intracerebrális vérzés



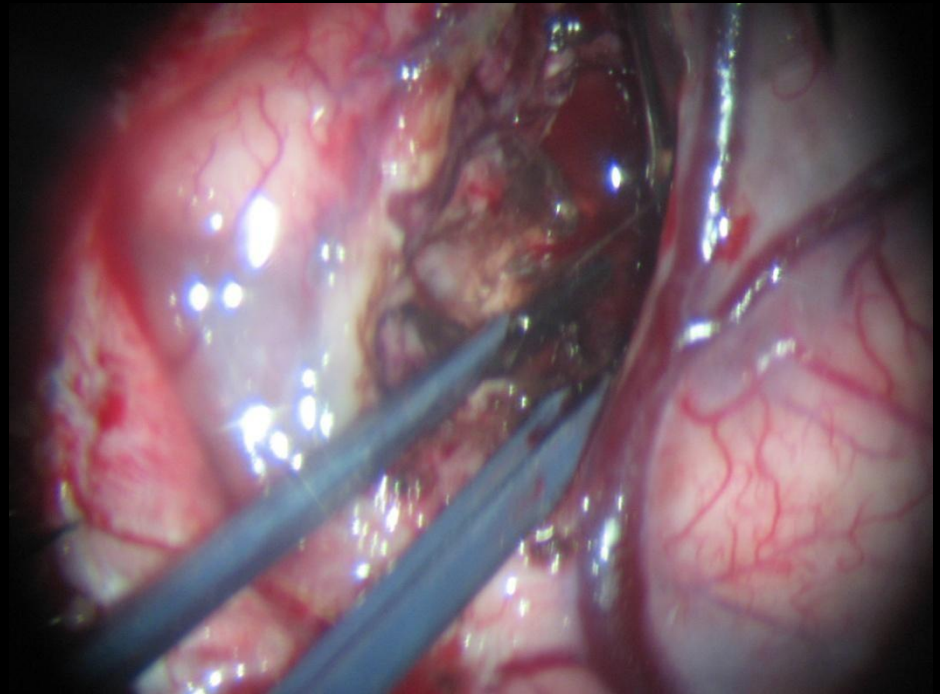
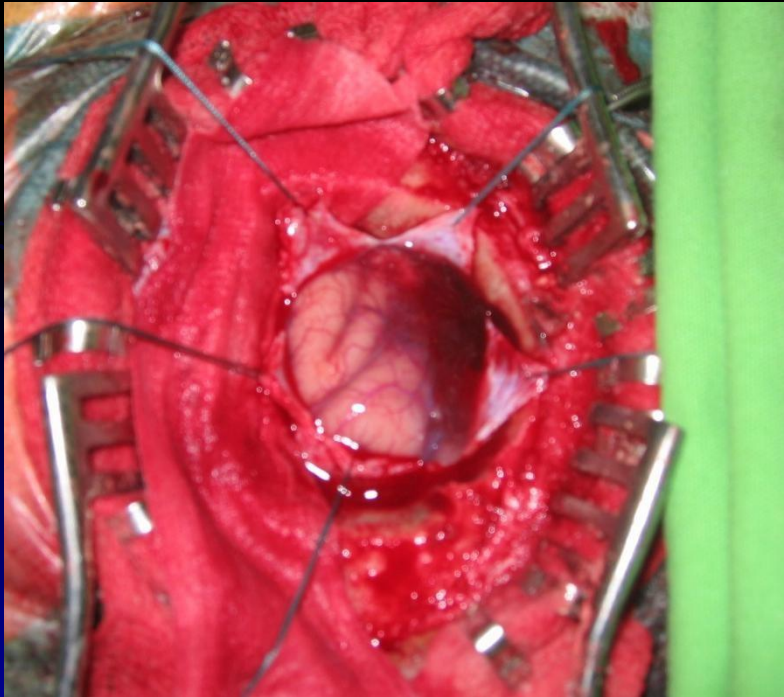
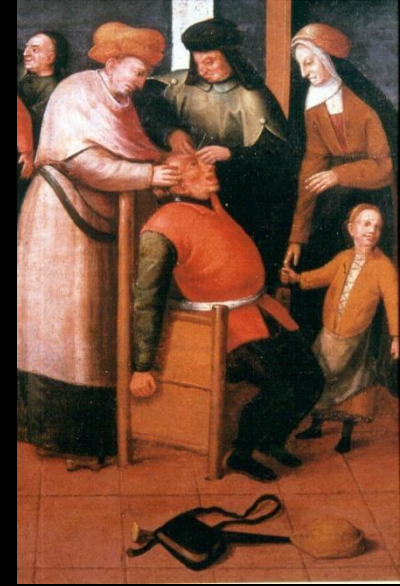
Traumás intracerebrális vérzés



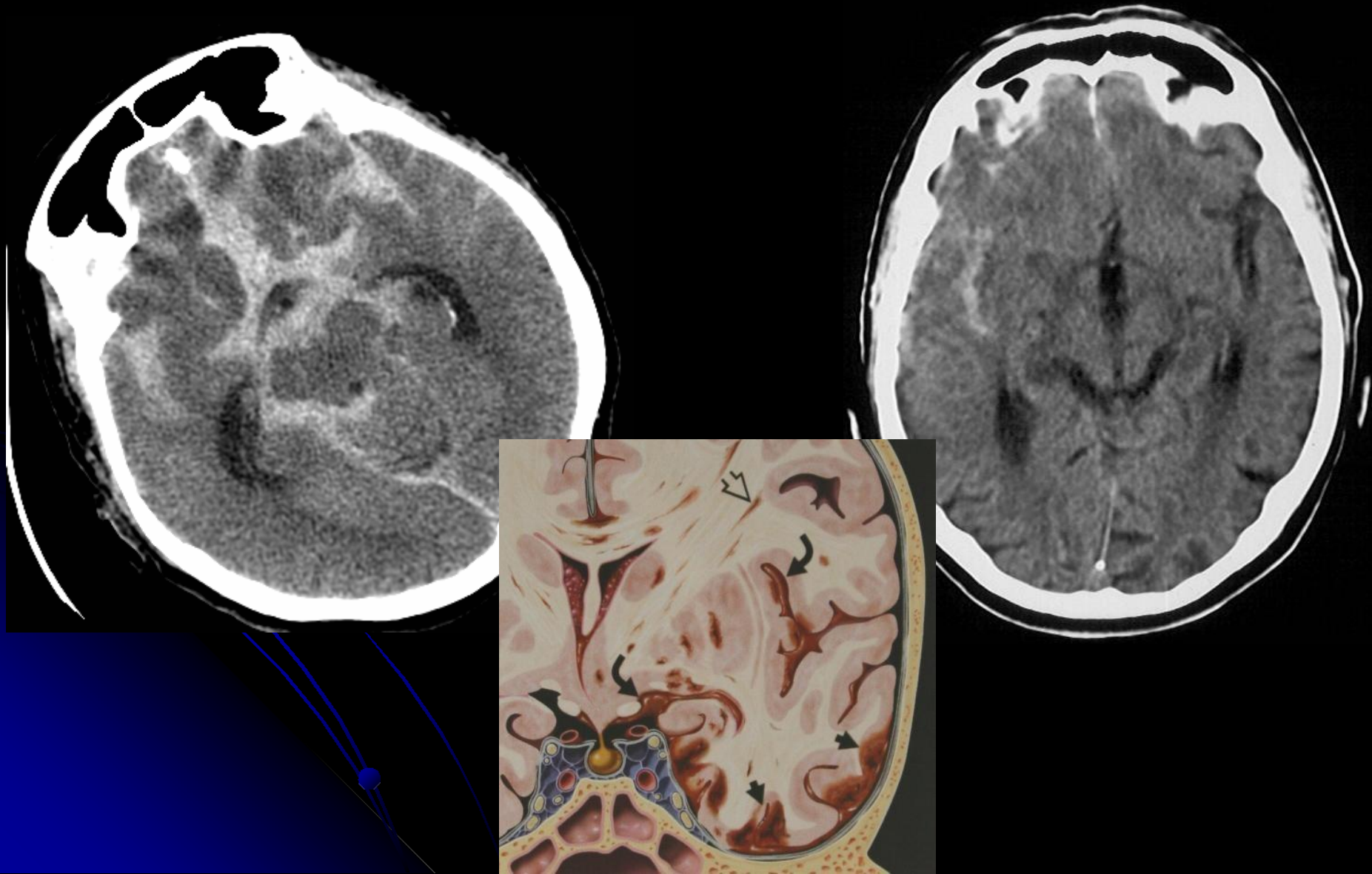
Kezelés

- Konzervatív: nem térszűkítő haematoma (oedema csökkentése dehydrálással)
- Műtéti: térszűkület esetén (craniotomia és haematoma eltávolítás)
- Ritkán: punctio és drainage (folyékony haematomák)

Haematoma evacuatio



Traumás subarachnoidális vérzés

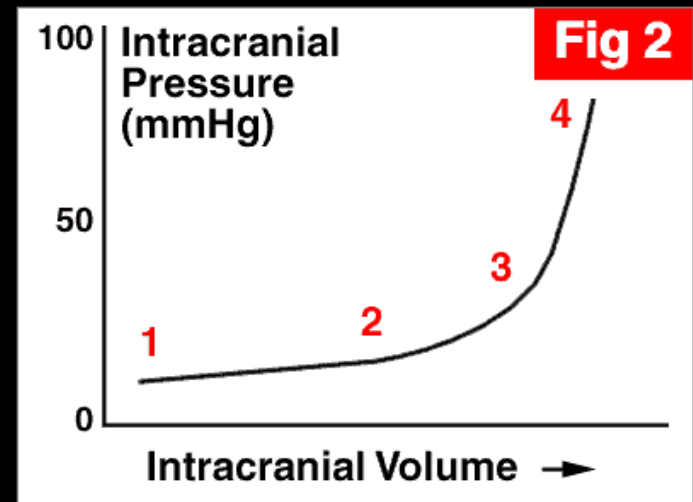


Intracraniális nyomásfokozódás

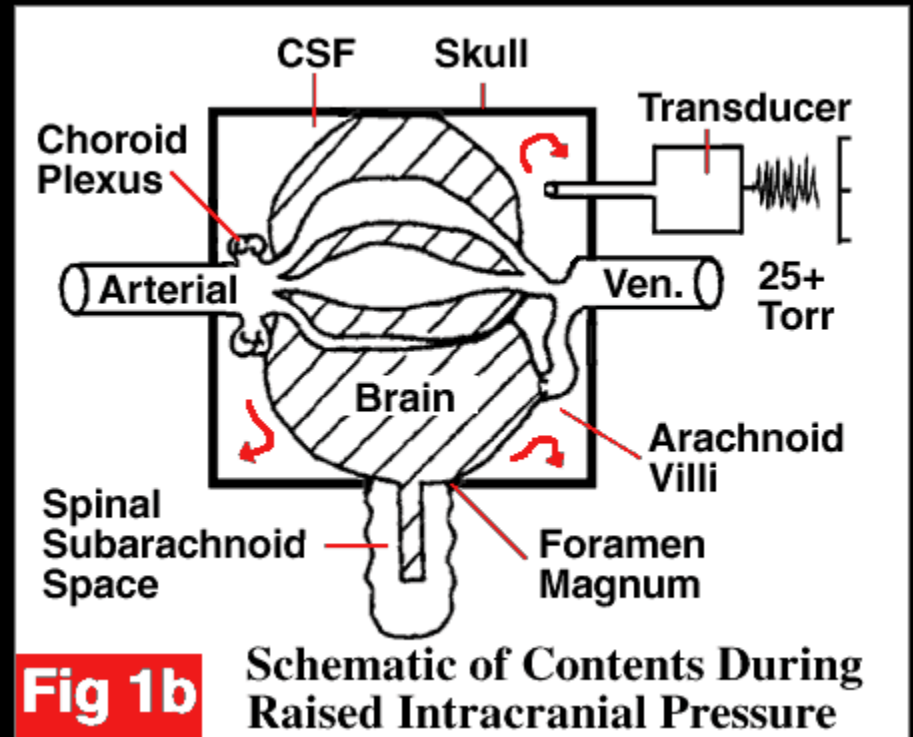
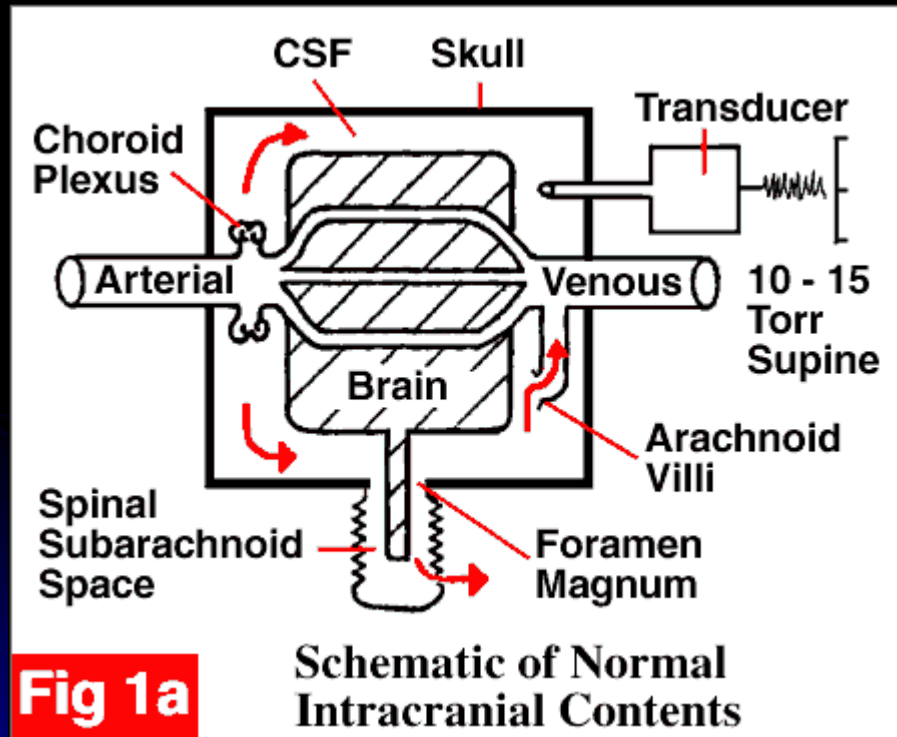
Monro-Kellie elv:

- az intracraniális tér zárt
- az intracraniális térelemek térfogatának összege állandó
- valamely komponens térfogatának növekedése csak a többi rovására történhet és ez az ICP emelkedéséhez vezet

Normális ICP < 10 mmHg



Intracraniális nyomásfokozódás



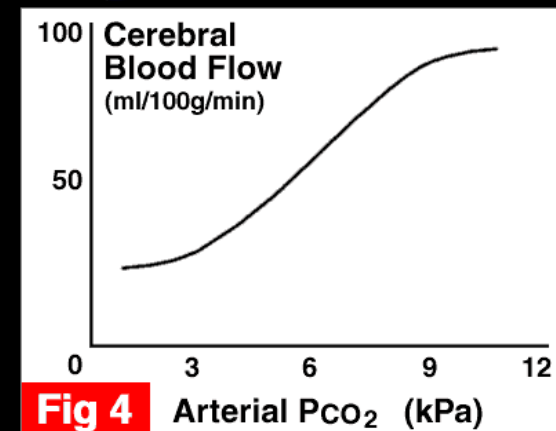
agy (80%), vér (12%) and liquor (8%).

Kompenzáció

- IC vénás vérmennyiség csökkenése
- IC liquortérfogat csökkenése
- Agyszövet víztartalom csökkenése

● Ha kimerülnek - IC nyomás nő

● Légzészavar – $\text{CO}_2 \uparrow$ – agyi értágulat – IC vértérfogat \uparrow – ICP \uparrow



ICP és az agyi vérátáramlás

Agyi perfúziós nyomás = artériás középnyomás – ICP
(**CPP = MAP - ICP**)

MAP ↓
ICP ↑

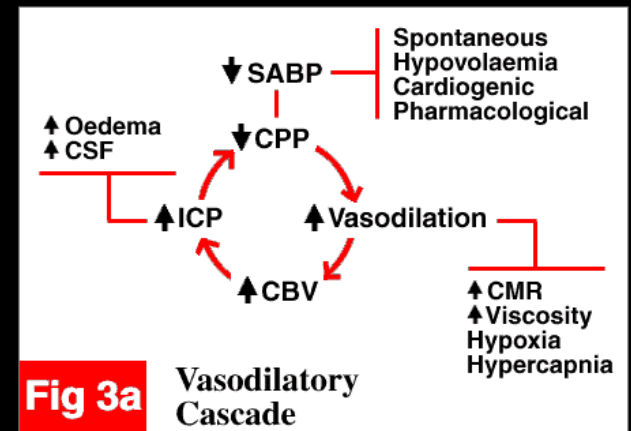
CPP ↓
CPP ↓

Normális CPP= 80Hgmm

(zavart és aluszékony: (GCS 13-15) ICP=20 mmHg,

súlyos agyduzzadás: (GCS <8) ICP=30 mmHg)

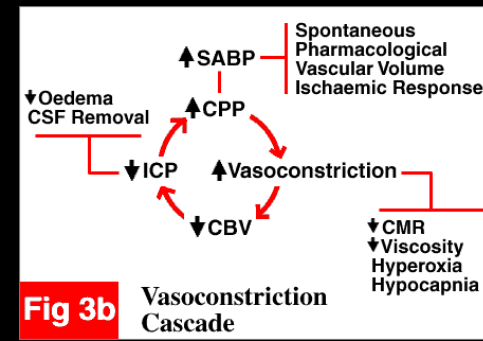
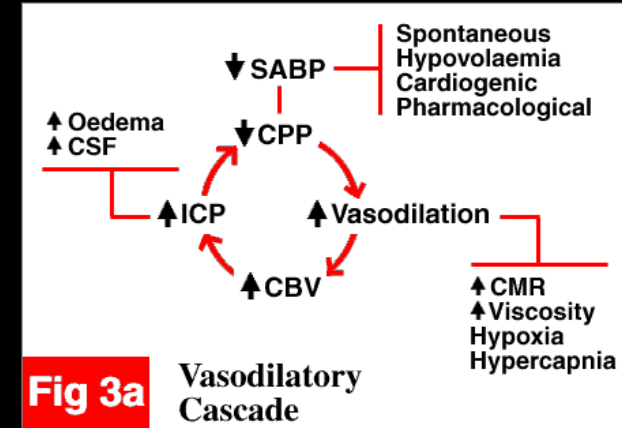
Normális ICP= 5-13Hgmm



Pathophysiologia

„circulus vitiosus”:

- trauma
- microvascularis regulatio zavara
- ischaemia, hypoxia
- oedema - (cytotoxicus - vasogen)
- ICP emelkedés
- perfusio zavara, ischaemia



Agyoedéma

Mechanismus:

- vasogen: vér-agy gát károsodás, interstitiális folyadék felszaporodás
- cytotoxicus: intracelluláris folyadék felhalmozódás

Kezelés:

- hyperosmoticus oldatok (Mannitol)
- hyperventiláció (PCO₂ csökkentés – vasoconstrictio)
- liquor drainage (ventricularis punctio)
- barbiturat therápia (csökkent neuronális aktivitás és agyi metabolismus)
- diureticumok (Furosemid)

Az ICP emelkedés CT jelei

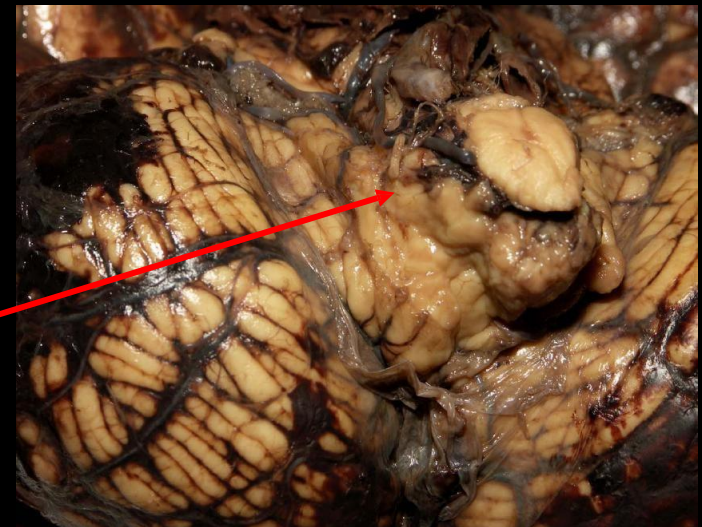
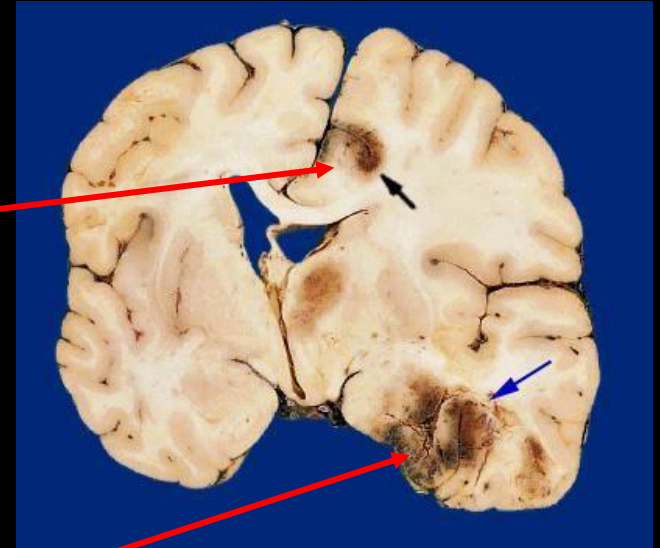
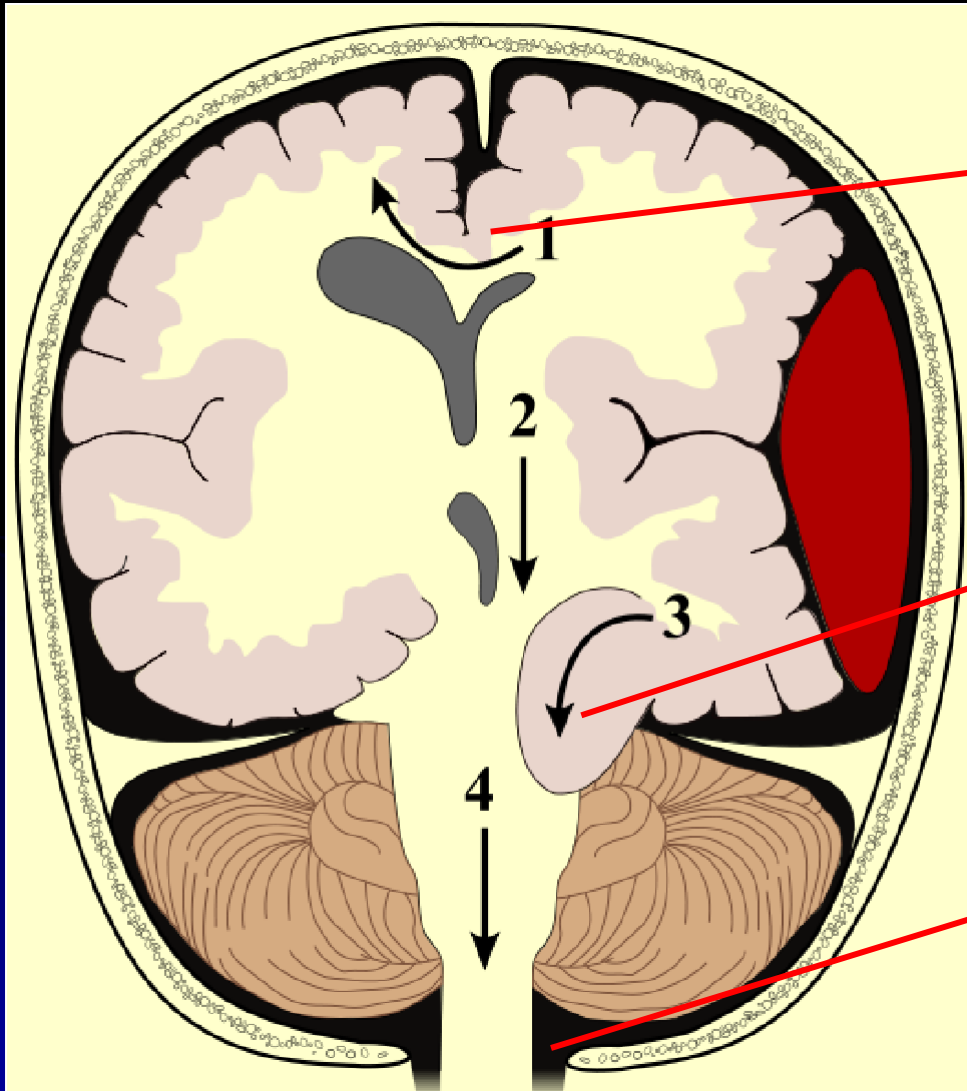
- A fehér és szürkeállomány határának elmosódása
- Középvonali áttolás
- Kitöltött basalis cysternák
- A sulcusok elsimulása
- Intracranialis extracerebralis liquortér beszűkülése
- Kamra kompresszió



ICP emelkedés klinikai tünetei

- Fejfájás
- Hányinger, hányás
- Szemfenéki pangás
- Pupilla differencia (tentoriális beékelődés, nervus oculomotorius compressio): kezdetben azonos oldali szűkület (izgalmi tünet), később tágulat (bénulási tünet), fénymerevség
- Tudatromlás
- Agytörzsi beékelődés klinikai tünetei: bulbus deviáció, Wernicke-Mann (flexiós-extenziós tónusfokozódás)
- Légzés, keringés zavar
- Cushing-reflex: kezdeti vérnyomásemelkedés + bradycardia

Agyállomány beékelődés



Kezelési stratégia

subdurális, epidurális, i.c. térszűkítő haematomák
evacuatiója

ICP < 20 Hgmm és CPP > 60 Hgmm

diuretikus therapia, osmotherapia, liquor drenage,
intubálás, gépi-lélegeztetés, hyperventilatio

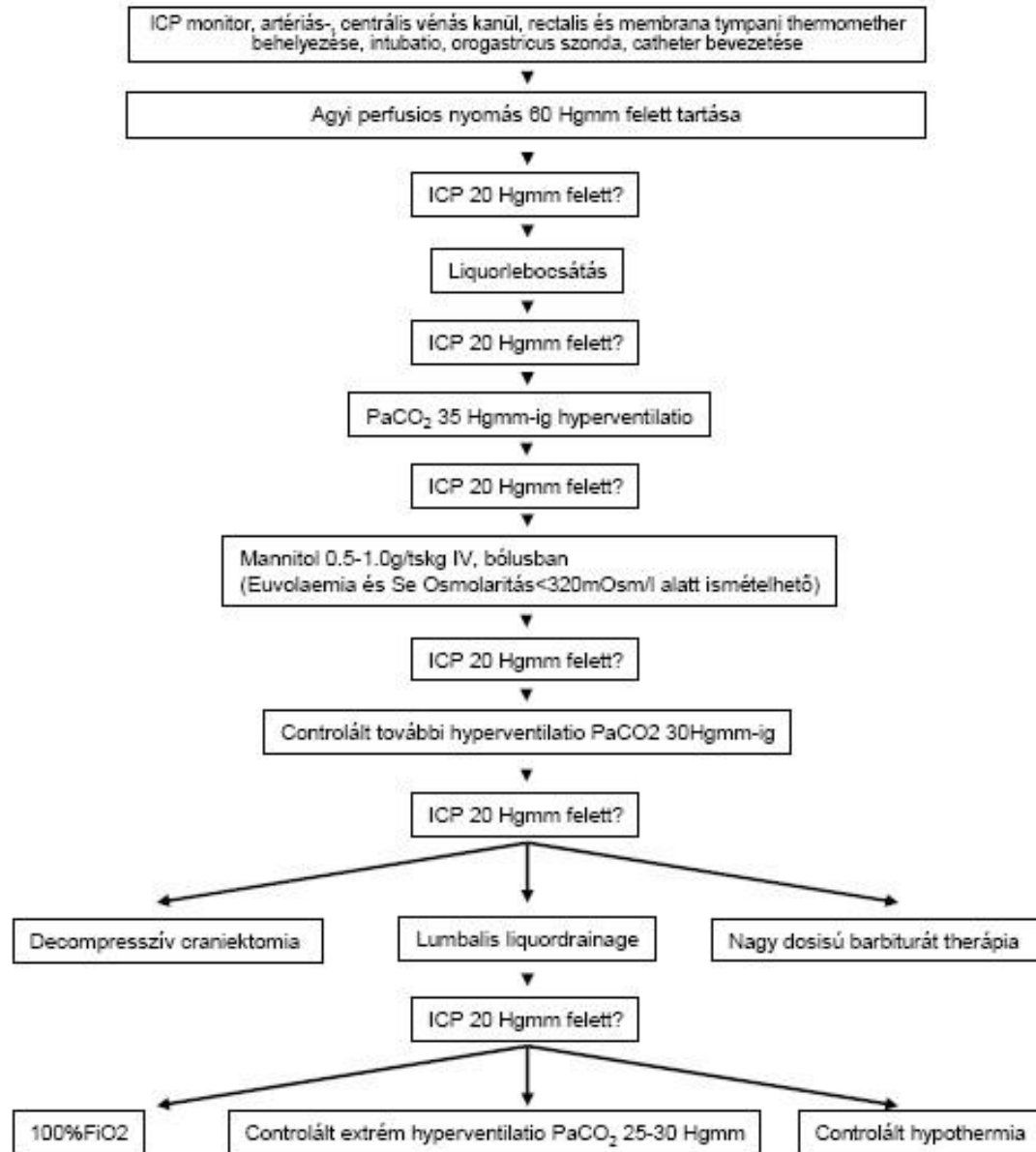
ICP > 20 Hgmm tartósan, és az osmodiureticumok és
szedálás alkalmazása eredménytelen

barbiturát coma

ICP > 20 Hgmm tartósan, az osmodiureticumok és a
barbiturát eredménytelen

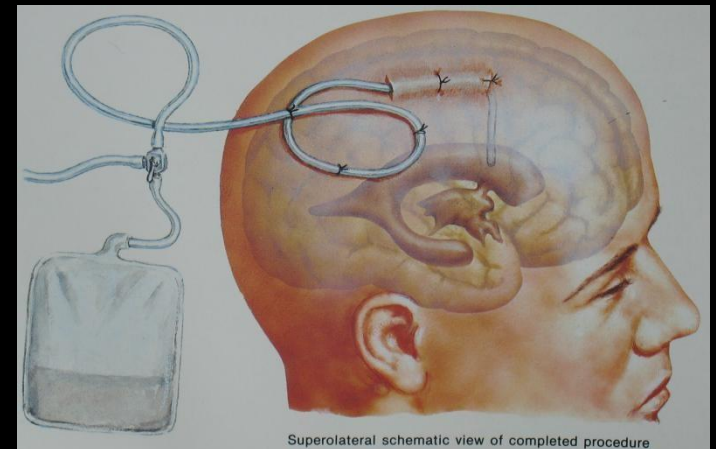
decompressiv craniectomia

Súlyos koponyasérült ellátási algoritmus



ICP monitorozás

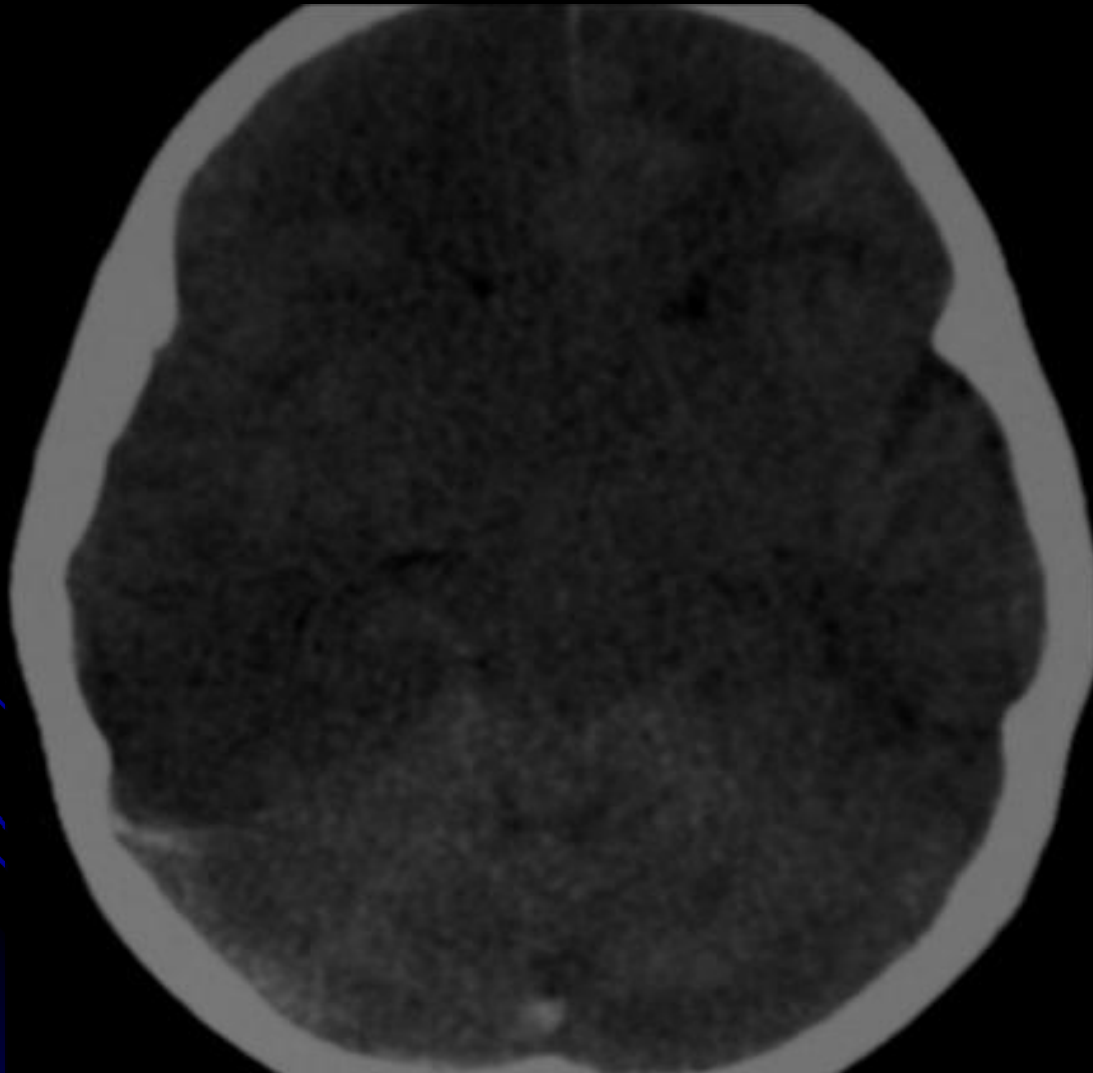
- GCS 8 alatt kötelező
- Epidurális
- Intraparenchymális
- Intraventriculáris
(egyidejű liquordrainage)



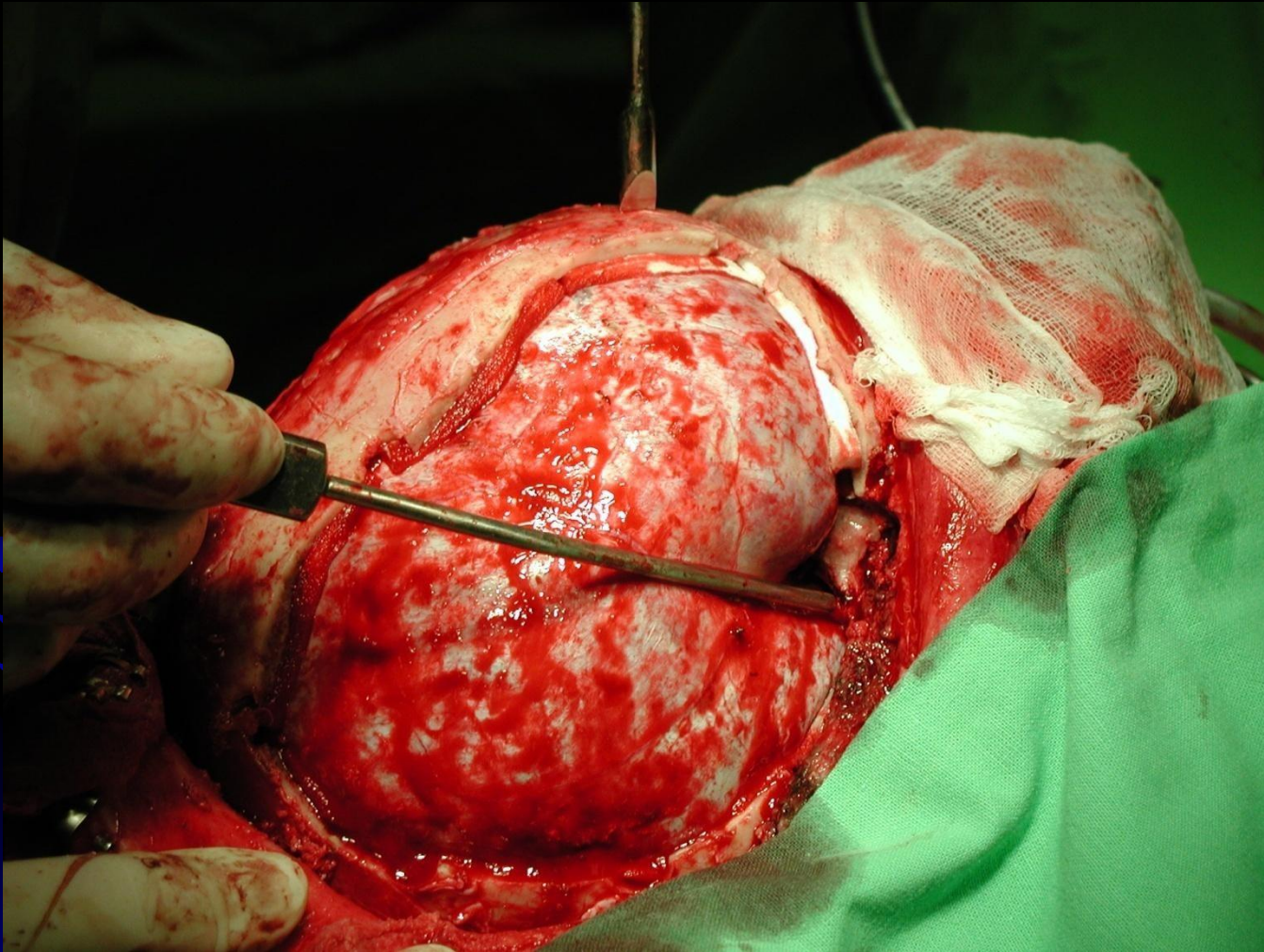
Intenzív osztályos kezelés



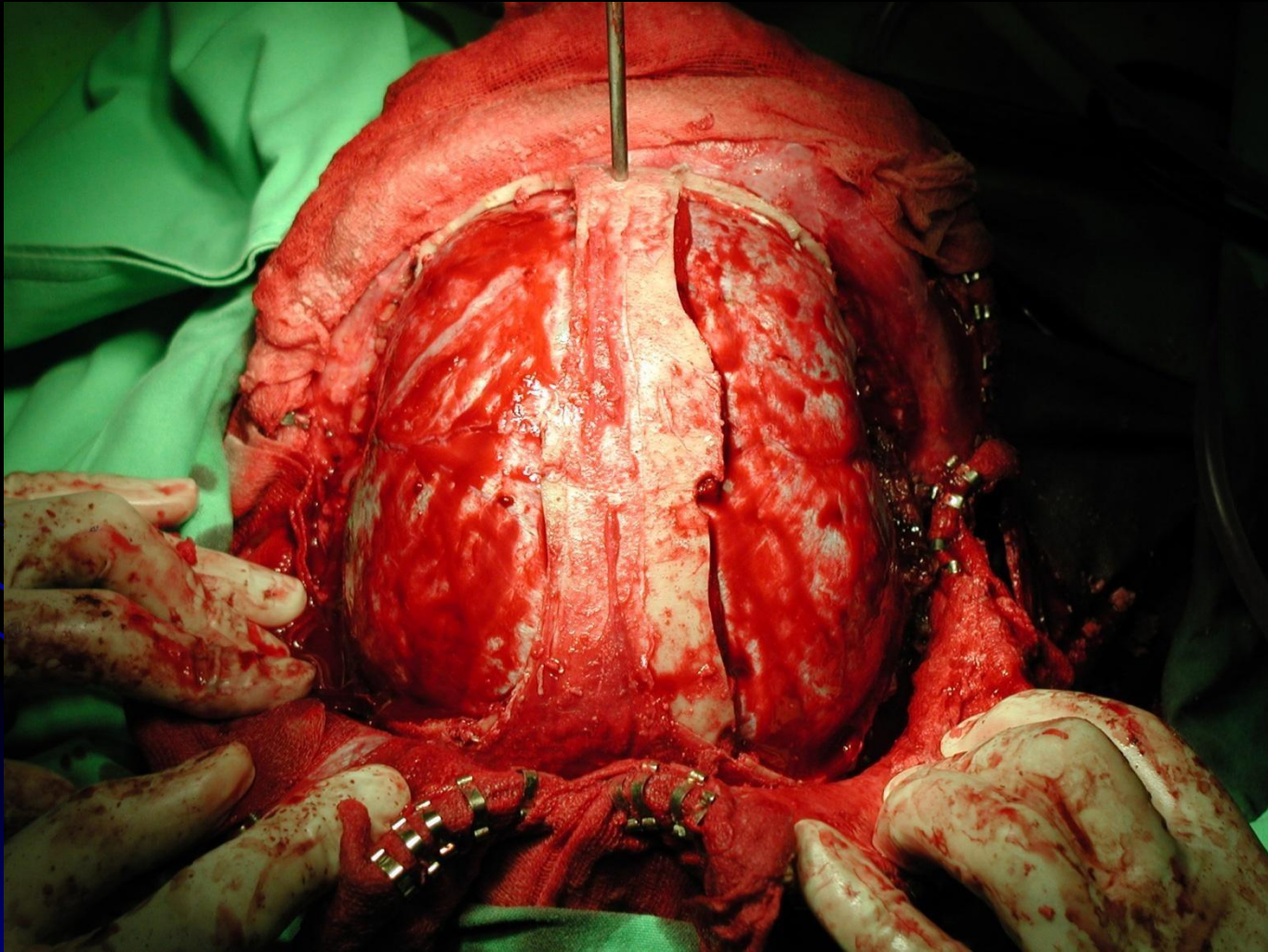
Diffúz agyödema



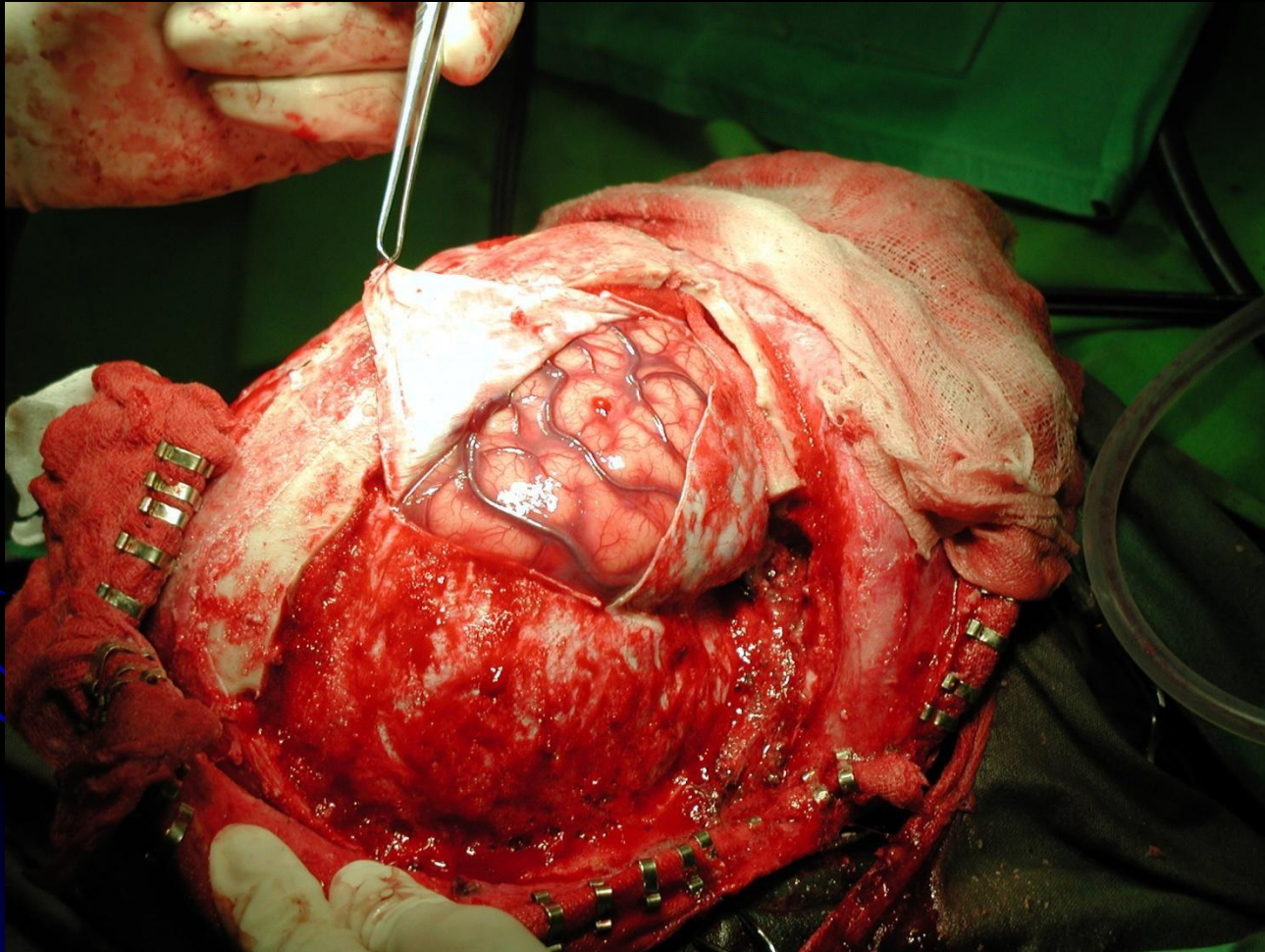
Decompressiv craniectomia



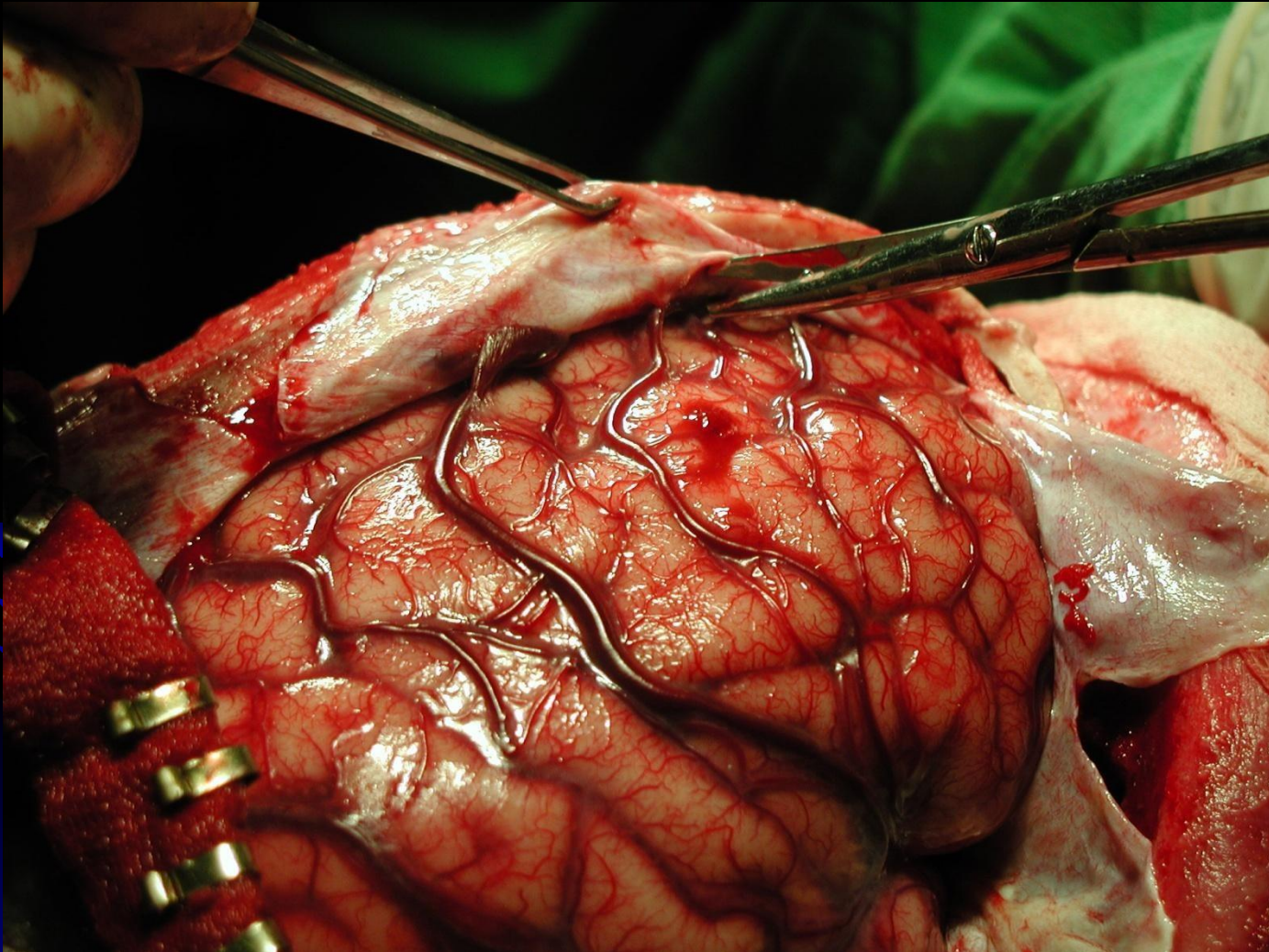
Decompressiv craniectomia



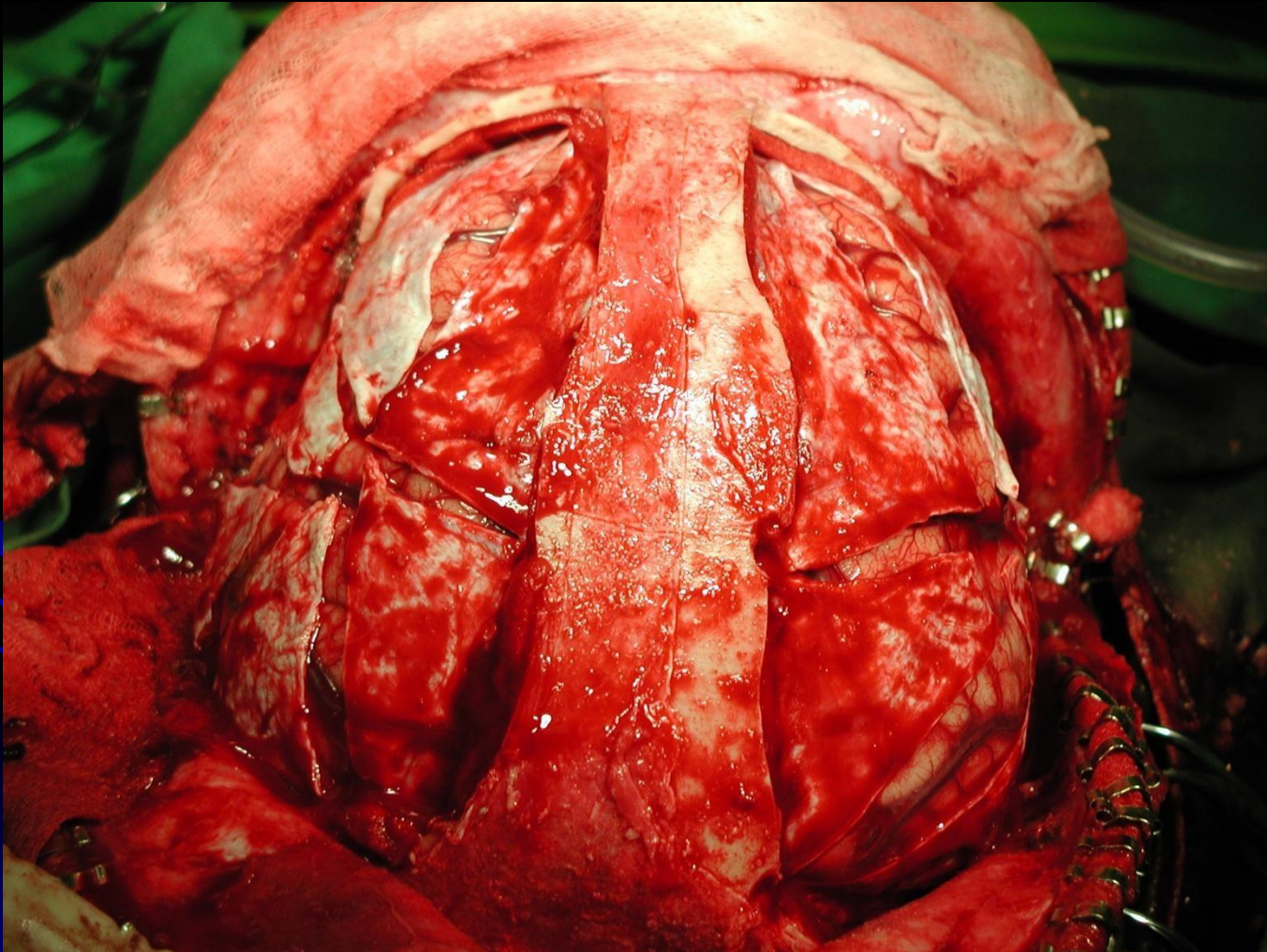
Decompressiv craniectomia



Decompressiv craniectomia



Decompressiv craniectomia



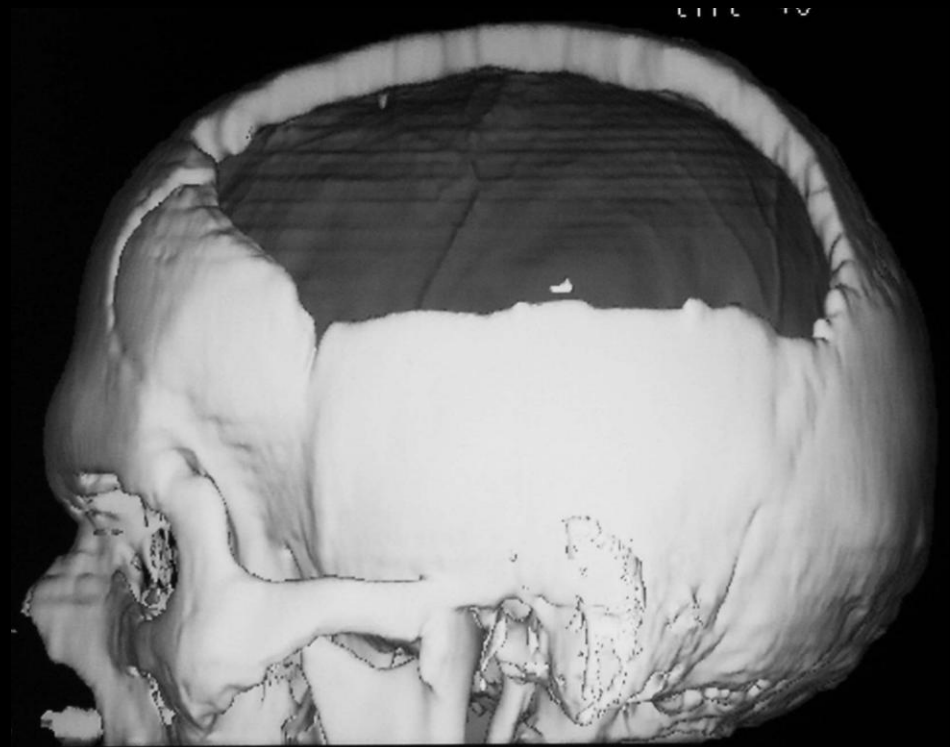
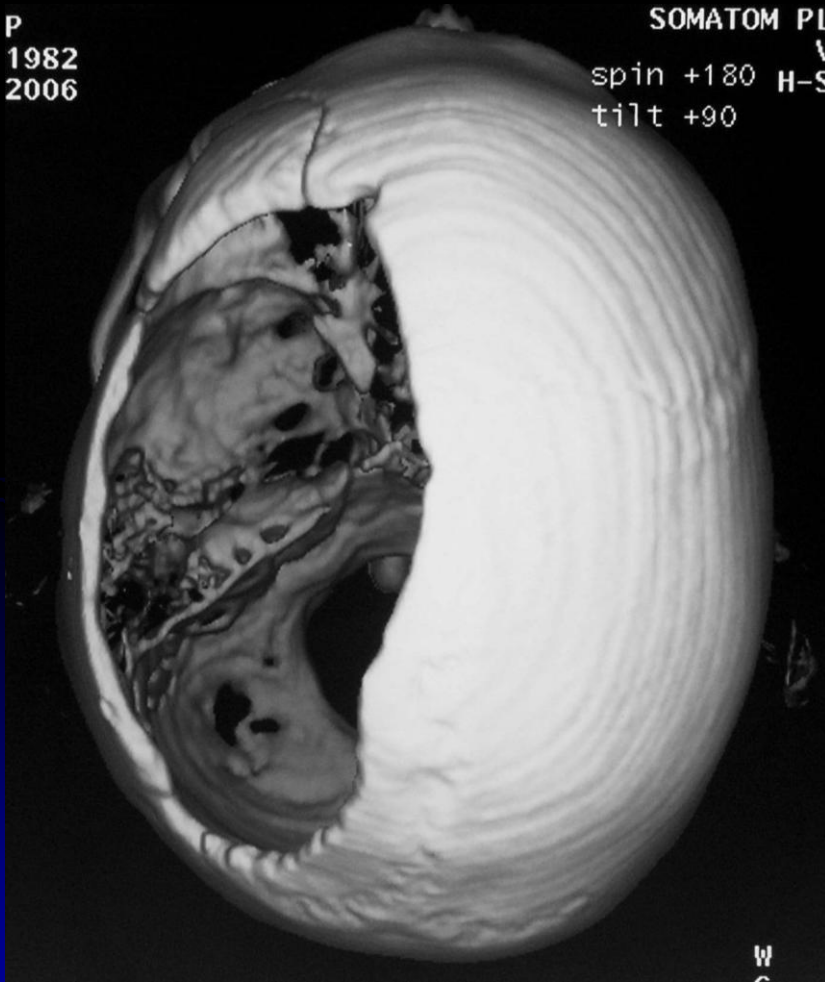
Decompressiv craniectomia



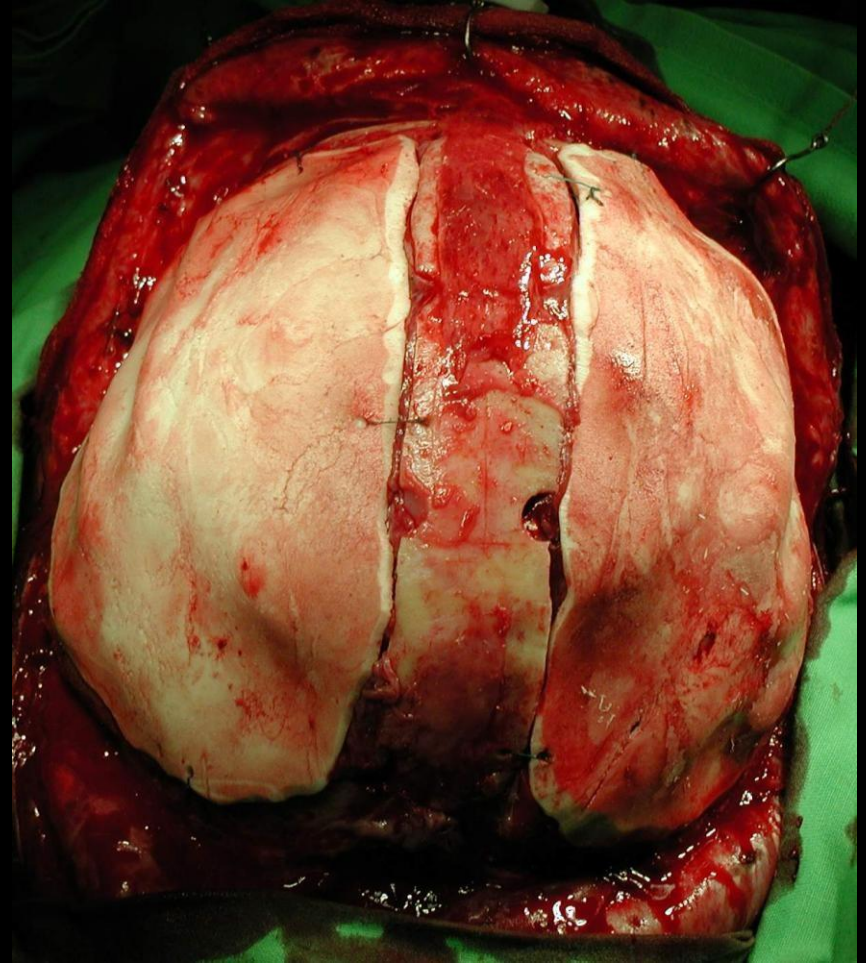
Decompressiv craniectomy

P
1982
2006

SOMATOM PL
V
spin +180 H-S
tilt +90

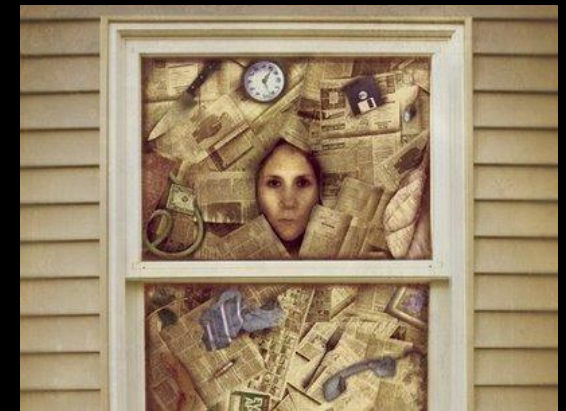
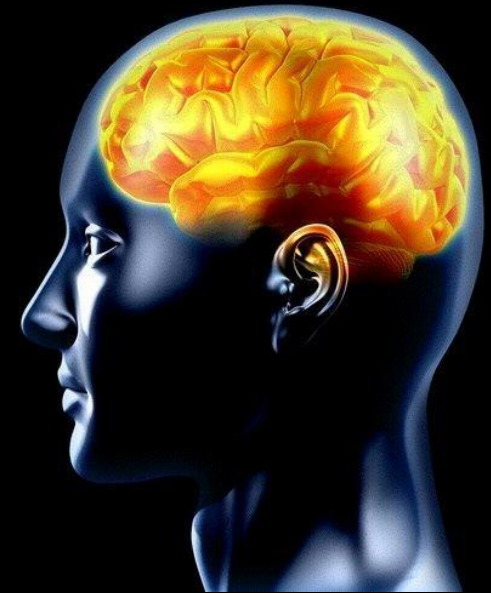


Koponyacsont plasztika



Postcommotios syndroma

- Fejfájás
- Szédülés
- Hányinger – hányás
- Fáradtság
- Irritabilitás
- Személyiségváltozás
- Memóriazavar

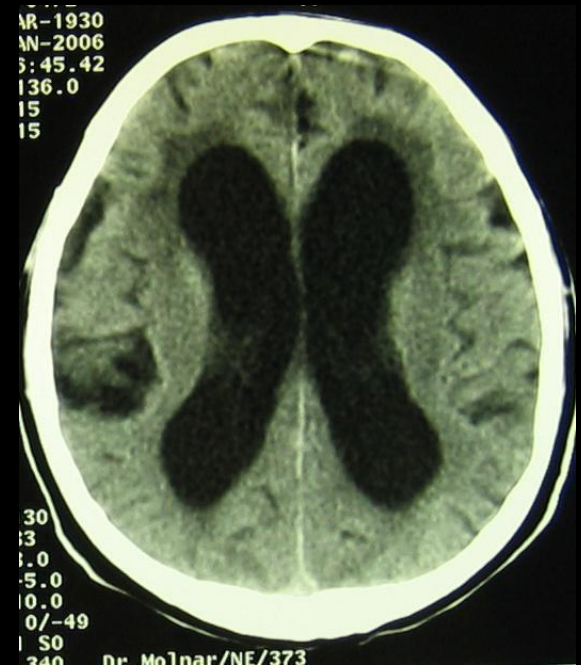
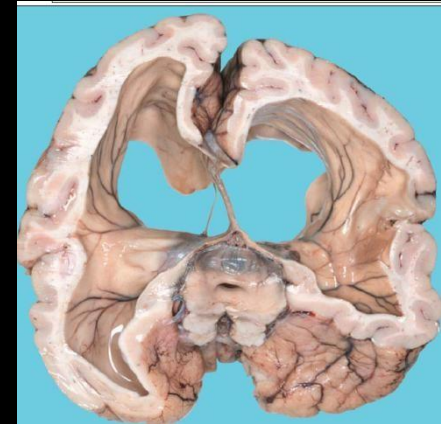


Posttraumás hydrocephalus

- fejfájás,
- demencia,
- járászavar (frontalis dysbasia)
- incontinentia urinae

Kezelés

- V-P shunt



Posttraumás epilepsia



- <5% eszméletvesztés nélküli esetekben kivétel 5 év alatt, impressios törésnél
 - 10-11% impressziós törés
 - 10-14% eszméletvesztés >24h
 - 20-30% haemorrhagias contusio
 - 45% IC haematoma
- 4 x gyakoribb ha a korai szakban kezdődik
- Kezelés: carbamazepin, hydantoin

Összefoglalás



A koponyasérült ellátása során a fő cél az agy perfúziójának és oxygenizációjának fenntartása, azaz a másodlagos károsodások elkerülése.



Köszönöm a figyelmet!